SHOUT
SHARE
IT

BULLETIN

PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

I.

S. 1802. 3.3.

BULLETIN

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

St.-Pétersbourg.

RÉDIGÉ

PAR SON SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TOME PREMIER.

(*Avec 5 planches.*)

St.-Pétersbourg
chez W. Gräff héritiers.

Leipzig
chez Leopold Voss.

(*Prix du volume* $1\frac{1}{2}$ *roubles d'arg. pour la Russie,* 2 *écus de Pr. pour l'étranger*)

1843.

IMPRIMERIE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

Borenius. Ueber die Berechnung der mit dem unveränderlichen Pendel zur Bestimmung der Abplattung der Erde angestellten Beobachtungen. 1 — 3.

Brandt. De Cetotherio, novo Balaenarum familiae genere, in Rossia meridionali ante aliquot annos effosso. Extrait. 10 — 12.

Hess. Recherches thermochimiques. Suite. 10 — 12.

Peters et O. Struve. Bestimmung der Bahn des im December 1839 entdeckten Cometen, nach den auf der Pulkovaer Sternwarte angestellten Beobachtungen. Extrait. 13.

Lenz. Ueber die Gesetze der Wärme - Entwicklung durch den galvanischen Strom. 14 — 16.

Struve. Sur le coefficient constant dans l'aberration des étoiles fixes, déduit des observations exécutées à l'observatoire de Poulkova par l'instrument des passages de Repsold, établi dans le premier vertical. 17. 18.

Struve. Table des positions géographiques principales de la Russie. 19 — 21.

Meyer. Ueber den Ginschen, vorzüglich über die botanischen Charaktere desselben und der zunächst verwandten Arten der Gattung Panax. Extrait. 22

Ménétriés. Monographie du genre Callisthenes. 22.

Meyer. Bemerkungen über die Gattungen der Daphnaceen ohne perigynische Schuppen, nebst einer Charakteristik derselben. Extrait. 23.

II.

NOTES.

Fritzsche. Ueber das Bromaniloid. 1 — 3.

Nordenskiöld. Neue Methode, pulverförmige Körper mit Auflösungsmitteln zu behandeln. 1—3.

Gebler. Charakteristik der vom Herrn Dr. Schrenk im Jahre 1841 in den Steppen und Gebirgen der Songarei gefundenen neuen Coleopteren-Arten. 1 — 3.

Maedler. Gang der mittleren Temperatur zu St.-Petersburg und Archangel. 4.

Ostrogradsky. Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux. 4.

Jacobi. Ueber die Entwicklung der Galvanoplastik. 5.

Le-même. Ueber die galvanische Vergoldung. 5.

Schrenk. Species plantarum novae nuperrime in Songaria lectae. 5.

Knorr. Notiz über einige Apparate zu hydrometrischen Messungen in Strömen. 6.

Fritzsche. Ueber eine vorzügliche Sorte Guano. 6.

Fritzsche. Ueber die Darstellung von kristallisirtem Indigblau auf nassem Wege. 7.

Le-même. Vorläufige Notiz über einige neue Körper aus der Indigreihe. 7.

Baer. Bericht über kleine Reisen im finnischen Meerbusen in Bezug auf Diluvial-Schrammen und verwandte Erscheinungen. 7.

Ostrogradsky. Sur les intégrales des fonctions algébriques. 8.

Braschmann. Sur la découverte de M. Moser et autres sujets analogues. 8

Jacobi. Einige Notizen über galvanische Leitungen. 9.

Lenz. Beschreibung eines sich selbst registrirenden Fluthmessers, nebst einigen mit diesem Apparate erhaltenen vorläufigen Resultaten. 9.

Ievreinoff. Versilberung des Gusseisens. 10 — 12.

Helmersen. Ueber das Vorkommen von Kupfererzen und Knochenbrekzie in den silurischen Schichten des Gouvernements St. Petersburg. 10 — 12.

Kupffer. De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux. 10 — 12.

Le-même. Observations météorologiques de Peking. 10 —12.

Nordmann. Ueber die bis jetzt mir bekannt gewordenen Fundorte von fossilen Knochen in Süd-Russland. 13.

Knorr. Untersuchungen über das vom Professor Moser zu Königsberg entdeckte dunkle Licht und über die Erzeugung von Wärmebildern. 17. 18.

Kupffer. Sur l'inclinaison magnétique de Peking. 17. 18.

Brandt. Observations sur les perdrix-géants du Caucase et de l'Ataï, comme types d'un sous-genre particulier du genre des perdrix. 17. 18

Schrenk. Chenopodiaceae Staticesque novae vel nondum descriptae, ad flumen Tchu versus lectae. 23.

Brandt. Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie. 23.

Le-même. Sur une nouvelle espèce de Souslik. 23.

Le-même. Sur une nouvelle espèce de Perdrix (Perdix griseogularis). 23.

Brandt. Sur une nouvelle espèce du genre Accentor Bechstein, découverte dans l'Altaï. 23.

Le-même. Remarques sur la place que doit occuper le Passer pusillus de Pallas. 23.

Bunge. Ueber *Pedicularis comosa L.* und die mit ihr vervandten Arten.

III.

RAPPORTS.

Struve. Sur la publication des travaux relatifs au nivellement entre la mer Noire et la mer Caspienne. 8.

IV.

VOYAGES.

Voyage de M. le Dr. Middendorff en Sibérie. Instruction générale, par MM. Baer, Brandt, Lenz et Meyer. 10 — 12. Instruction spéciale pour la botanique, par M. Meyer. 10 — 12. Instruction spéciale pour la zoologie, par M. Brandt. 13.

V.

MUSÉES.

Brandt. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du Musée zoologique et du Musée zootomique de l'Académie pendant l'année 1841. 1 — 3.

Brandt. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du Musée zoologique et du Musée zootomique de l'Académie pendant l'année 1842. 14 — 16.

VI.

CORRESPONDANCE.

Bronn. Lettre à M. Brandt. 8.

VII.

MÉLANGES.

Visite de S. M. le Roi de Prusse à l'observatoire central de Poulkova. 1 — 3.

VIII.

BULLETIN DES SÉANCES.

Séances du 20 janvier et du 3 février. N. 17. 18.
Séances du 17 février et du 3 mars. N. 22
Séance du 17 mars. N. 23.

IX.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

N. 1 — 3. — 10 — 12. —

X.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

N. 10 — 12. —

REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Aberration de la lumière des étoiles fixes. Sur le coefficient constant de l'aberration, par M. Struve. 257.

Académie. Compte rendu de ses travaux, en 1842, par M. Fuss. *Supplément.*

Accentor altaicus Br. nouvelle espèce. 565.

Aplatissement, voir *Pendule.*

Arkhangel. Marche de la température moyenne de cette ville, par M. Macdler. 49.

Baer — Observations des raies diluviennes dans les îles du golfe de Finlande. 108. Instruction donnée à M. Middendorff. 177.

Besser — m. c. mort. 192.

Bonaparte Charles, voir *Canino.*

Borenius — Calcul des observations du pendule invariable pour la détermination de l'aplatissement de la terre. 1.

Brandt — Rapport sur les Musées zoologique et zootomique en 1841. 40. en 1842. 253. Du *Cetotherium*, nouveau genre de la famille des baleines. 145. Instructions données à M. Middendorff. 177. 204. Observations sur les perdrix géants du Caucase et de l'Altaï. 278. Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie. 362. Sur une nouvelle espèce de Souslik. 364. Sur une nouvelle espèce de perdrix. 365. Sur une nouvelle espèce d'Accentor, découverte dans l'Altaï. 365. Sur la place que doit occuper dans le système le Passer pusillus de Pallas. 366.

Braschmann — Note sur la découverte de M. Moser et autres sujets analogues. 118.

Bromaniloïde, nouvelle substance découverte par M. Fritzsche 29.

Bronn — Recherches paléonthologiques; lettre à M. Brandt. 123.

Bunge. — Sur la *Pedicularis comosa L.* et les espèces analogues. 369.

Callisthenes, genre d'insectes de l'ordre des Coléoptères, de la division des Pentamères. Monographie de ce genre, par M. Ménétriès. 341.

Canino — Prince de — nommé m. h. 238.

Caspienne — Mer. Publication des travaux relatifs au nivellement de cette mer; rapport de M. Struve. 122.

Cetotherium, nouveau genre éteint de la famille des baleines, établi par M. Brandt. 145.

Chénopodiacées de la Songarie recueillies par M. Schrenk. 360.

Clot-Bey — nommé m. c. 238.

Coléoptères de la Songarie, rapportées par M. Schrenk et décrites par M. Gebler. 36.

Comète de 1839. Détermination de son orbite, par MM. Peters et O. Struve. 193.

Daphnacées. Remarques sur les Daphnacées sans écailles perigyniques, par M. Meyer. 353.

Destrem — nommé m. h. 288.

Dondoukoff-Korsakoff, Prince, résigne la fonction de Curateur de l'arrondissement universitaire de St.-Pétersbourg. 48.

Dove — nommé m. c. 48.

Emberyza cioides Br. oiseau chanteur de la Sibérie. 362.

Engelhardt — m. e. mort. 192.

Eversmann — nommé m. c. 288.

Fringilla Gebleri Br. oiseau chanteur de la Sibérie. 362.

Fritzsche — Sur le bromaniloïde. 29. Sur une sorte supérieure de Guano. 91. Préparation du bleu d'indigo cristallisé par voie humide. 97. Notice préalable sur quelques produits dérivés de l'indigo. 103.

Fuss — nommé membre corresp. de l'Acad. de Bruxelles. 48. Chevalier de St.-Stanislas 1ère classe. 192. Compte rendu de l'Académie des sciences, pour l'année 1842. *Supplément.*

Galvanisme. Rapport sur le développement ultérieur de la galvanoplastique, par M. Jacobi. 65. Rapport sur la dorure galvanique, par le même. 72. Quelques notices sur les conduits galvaniques, par le même. 129. Argenture du fer de fonte, par M. Ievréïnoff. 159. Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique, par M. Lenz. 209.

Gebler — Caractères de quelques nouvelles espèces de Coléoptères, rapportées de la Songarie par M. Schrenk. 36.

Géographie de la Russie. Table des positions géographiques principales de la Russie, par M. Struve. 289.

Ginseng. Sur le Ginseng, principalement sur ses caractères botaniques et les espèces analogues du genre Panax, par M. Meyer. 337.

Guano. Sur une sorte supérieure de cette substance, par M. Fritzsche. 81.

Helmersen. — Sur la présence de mines de cuivre et de brêche osseuse dans les couches siluriennes du gouvernement de St.-Pétersbourg. 161.

Hess — Recherches thermo-chimiques. Suite. Réponse aux observations de M. Graham sur la constitution des sulfates. 148.

Hydrométrie. Appareils pour servir à des mesures hydrométriques dans les courants d'eau, par M. Knorr. 81.

Ievréïnoff — Argenture du fer de fonte. 159.

Indigo. Préparation du bleu d'indigo cristallisé, par voie humide, par M. Fritzsche. 97. Notice préalable sur quelques produits dérivés de l'indigo, par le même. 103.

Intégrations. Sur les intégrales des fonctions algébriques, par M. Ostrogradsky. 113.

Jacobi — nommé Académicien extraordinaire. 48. Rapport sur le développement ultérieur de la galvanoplastique 65. Rapport sur la dorure galvanique. 72. Quelques notices sur les conduits galvaniques. 129. Nommé Officier du Danebrog. 192.

Knorr — Appareils pour servir à des mesures hydrométriques dans es courants d'eau. 81. Recherches sur la lumière latente découverte par M. Moser et sur la production de thermographies. 261.

Kupffer — nommé conservateur du dépôt central des poids et mesures. 48. De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux. 168. Observations météorologiques de Pékin. 173. Chevalier de Ste.-Anne 2de classe. 192. Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin. 277.

Lenz — Description d'un appareil pour la mesure des marées. 141. Instruction donnée à M. Middendorff. 177. Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique. 209.

Lumière latente. Découverte par M. Moser, exposée dans 27 thèses, communiquées par M. Braschmann. 118. Recherches sur la lumière latente, par M. Knorr. 261.

Maedler — Marche de la température moyenne à St.-Pétersbourg et a Arkhangel. 49.

Magnétisme. De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux, par M. Kupffer. 168. Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin, par le même. 277.

Marées. Description d'un appareil pour la mesure des marées, par M. Lenz. 141.

Ménétriés — Monographie du genre Callisthenes. 341.

Meyer — promu au rang de Conseiller de cour. 48. Instructions données à M. Middendorff. 177. 185. Sur le Ginseng. 337. Remarques sur les Daphnacées sans écailles perigyniques. 333.

Middendorff — voyage en Sibérie: Instructions données à ce voyageur. 177. 185. 204.

Moser — voir *Lumière latente.*

Musées. Musées zoologique et zootomique. Rapports de M. Brandt. 40. 313.

Nervander — nommé m. c. 288.

Nordenskiöld — Nouvelle méthode analytique de traiter les substances pulvériformes. 34.

Nordmann — Sur les lieux de la Russie méridionale où l'on a trouvé des ossements fossiles. 197.

Ostrogradsky — Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux. 60. Sur les intégrales des fonctions algébriques. 113.

Paléontologie. Recherches paléontologiques de M. Bronn. 123.

Sur les lieux de la Russie méridionale où l'on a trouvé des ossements fossiles, par M. Nordmann. 197.

Panax, voir *Ginseng*.

Pékin. Observations météorologiques de cette ville, instituées par M Gaschkéviteh et communiquées par M. Kupffer. 173. Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin, par le même. 277.

Pendule invariable. Calcul des observations du pendule invariable pour la détermination de l'aplatissement de la terre, par M. Borenius. 1.

Perdrix géants du Caucase et de l'Altaï. Observations sur ces espèces, par M. Brandt. 278. Perdix griseogularis Br. 365.

Peters — Détermination de l'orbite de la comète de 1839. 193.

Pulvériformes — substances. Nouvelle méthode analytique pour les traiter, par M. Nordenskiöld. 34.

Pyrrhula rhodochlamys Br. oiseau chanteur de la Sibérie. 362.

Raies diluviennes, observées dans les îles du golfe de Finlande, par M. Baer. 108.

Schrenk, voir *Coléoptères de la Songarie*. Species plantarum novae in Songaria lectae. 79. Chenopodiacées et Statices recueillies en Songarie. 380.

Songarie. Coléoptères de la Songarie. 36. Plantes de la Songarie. 79. 360.

Souslik voir *Spermophilus*.

Spermophilus brevicauda, nouvelle espèce établie par M. Brandt. 364.

Sphéroïdes. Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux, par M. Ostrogradsky. 60.

Statices de la Songarie, recueillies par M. Schrenk. 360.

St.-Pétersbourg. Marche de la température moyenne de cette ville, par M. Maedler. 49. Recherches sur la constitution géognostique du gouvernement de ce nom, par M. Helmersen. 161.

Struve O. — Détermination de l'orbite de la comète de 1839. 193.

Struve W. — Rapport sur la publication des travaux relatifs au nivellement institué entre la mer Noire et la mer Caspienne. 122. Sur le coefficient constant de l'aberration. 257. Table des positions géographiques principales de la Russie. 289.

Thermochimie. Recherches thermochimiques. Suite : Réponse aux observations de M. Graham sur la constitution des sulfates, par M. Hess. 148.

Thermographie, voir *lumière latente*.

Voyages. Voyage de M. Middendorff en Sibérie, voir *Middendorff*.

№ 1. 2. 3. **BULLETIN** Tome I. № 1. 2. 3.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent pour la capitale, de 2 roubles 50 cop. argent pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir le savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classe 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendu *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Calcul des observations du pendule invariable pour la détermination de l'aplatissement de la terre.* Borenius. NOTES. 1. *Sur le Bromaniloïde.* Fritzsche. 2. *Nouvelle méthode analytique de traiter les substances pulvériformes.* Nordenskiöld. 3. *Caractères de quelques nouvelles espèces des Coléoptères de la Songarie* Gebler. MUSÉES. 1. *Rapport sur les progrès des musées zoologique et zootomique, en* 1841. Brandt. CHRONIQUE DU PERSONNEL. VISITE DU ROI DE PRUSSE A POULKOVA.

MÉMOIRES.

1. Ueber die Berechnung der mit dem unveränderlichen Pendel zur Bestimmung der Abplattung der Erde angestellten Beobachtungen; von H. G. BORENIUS. (Lu le 4 mars 1842.)

§ 1.

Wenn man die vielen bei einer genauen Beobachtung der Pendelschwingungen eintretenden Schwierigkeiten, die Vorsicht und die ängstliche Genauigkeit erwägt, die bei Versuchen dieser Art nöthig ist, dann aber berücksichtigt, wie die von verschiedenen Beobachtern erhaltenen Resultate sowohl eine im Ganzen nicht zu verkennende nahe Uebereinstimmung mit der Regel zeigen, als auch wie dieselben unter sich fast immer an Orten harmoniren, wo Abweichungen von der Regel Statt finden, oder richtiger, an solchen, wo in Hinsicht der Regel unsere Kenntniss noch nicht zureicht, so kann man nicht umhin, besonders den von den neuern Beobachtern mitgetheilten Angaben einen hohen Grad von Zuverlässigkeit beizumessen. Andererseits aber, was die Benutzung der erhaltenen Data zur Bestimmung der Gestalt des Erdkörpers betrifft, so scheint es, als wenn die bisher angewandten Methoden noch nicht die gehörige Genauigkeit und eine dem jetzigen Standpunkte der mathematischen Wissenschaften angemessene Schärfe erhalten hätten, sondern im Gegentheil noch manches zu wünschen übrig liessen. Wir finden sogar, dass gegen die Richtigkeit der hierbei allgemein benutzten Formel Zweifel angeführt worden sind *), wie z. B. dass der Formel zufolge die Abplattung sich um so grösser ergebe, je geringer man den Unterschied in der Anzahl der Pendelschwingungen am Pole und am Aequator finde; so dass man bei der Annahme, ein Pendel [illegible] an allen Orten der Erde auf gleiche Weise schwingen, eine sehr bedeutende Abplattung erhielte, welches ungereimt scheint. Eine nähere Prüfung dieses Einwurfs gegen die allgemeine Formel, so wie ein Versuch den an verschiedenen Orten der Erde angestellten Beobachtungen sich möglichst nahe anschliessende specielle Formeln aufzufinden dürfte also wohl keinesweges eine vergebliche Arbeit scheinen. Dass jedoch bei der geringen Anzahl genauerer Beobachtun-

*) Gehlers Phys. Wörterbuch, Art. Erde, S. 915—919.

gen, und der ungleichmässigen Vertheilung derselben auf die Erdoberfläche, indem z. B. auf der südlichen Halbkugel sich eine verhältnissmässig weit geringere Anzahl derselben vorfindet, und auch diese mit sehr wenigen Ausnahmen sich nur auf Südamerika und die zunächst liegenden Inseln beschränken, ein solcher Versuch nur noch sehr unvollkommen ausfallen könne, leuchtet von selbst ein. Was ich in dieser Hinsicht aus den Beobachtungen habe herleiten können, nehme ich mir die Freiheit der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften hiermit zur Prüfung vorzulegen.

§ 2.

Die ersten Beobachtungen mit Pendeln, deren sich eine Erwähnung vorfindet, waren die von Galileo Galilei und Riccioli angestellten, von denen ersterer zu denselben bekanntlich durch Beobachtung der im Dome zu Pisa oscillirenden Kronleuchter veranlasst worden sein soll. Dass jedoch die ersten Pendel nur sehr unvollkommen sein konnten, ist einleuchtend. Lange war man der Meinung, es fände auf der ganzen Erde in Ansehung der Pendelschwingungen kein Unterschied Statt, weshalb Huyghens den dritten Theil des einfachen Secundenpendels als allgemeines Normalmaass einzuführen vorschlug. Im Jahre 1672 machte zuerst der französische Astronom Richer auf der Insel Cayenne die Beobachtung, dass das Pariser Secundenpendel um $1\frac{1}{4}$ Linie verkürzt werden musste, um in Cayenne Secunden zu schwingen. Jedoch konnte Picard, der gleichzeitig mit ihm an mehreren Orten Beobachtungen anstellte, nirgends in dieser Hinsicht einen Unterschied wahrnehmen, wiewohl er versichert die Sache aufs sorgfältigste untersucht zu haben. Römer schloss aus seinen Beobachtungen in London ebenfalls, dass das Pariser Secundenpendel ungeändert auch in London Secunden schwinge. Im Jahre 1677 machte jedoch wieder Halley auf der Insel St. Helena die Beobachtung, dass seine von London mitgenommene Pendeluhr in St. Helena zu langsam ging, so dass er das Pendel, um der Uhr den richtigen Gang zu geben, um $\frac{1}{8}$ Zoll verkürzen musste. In der Folge wurde die Sache durch mehrfach wiederhohlte Beobachtungen ausser allen Zweifel gesetzt. Man schrieb diese Erscheinung anfangs bloss der unter geringern Breiten Statt findenden grössern Schwungkraft zu, und berechnete darnach für die verschiedenen Breiten der Erde die Verminderung der Schwere vom Aequator nach dem Pole zu. Bei fortgesetzten Beobachtungen fand man jedoch die Unterschiede grösser, als die Rechnung angab. Es musste demnach noch eine zweite Ursache Statt finden, und diese konnte nun keine andere sein, als die aus der sphäroidischen Gestalt der Erde hervorgehende ungleiche Attraction. Da man ferner fand, dass sowohl die Zunahme der Schwere vom Aequator nach dem Pole zu, wie auch die Abnahme der Centrifugalkraft dem Quadrate des Sinus der Breite proportional sei, so ergab sich für die Länge des Secundenpendels die Formel

$$L = A + B \operatorname{Sin}^2 \varphi,$$

wo nur noch die constanten Grössen A und B den Beobachtungen gemäss zu bestimmen waren. Anfänglich war man der Meinung, es sei zu dieser Bestimmung hinlänglich, wenn für zwei Orte, deren Breiten man kannte, die Länge des Secundenpendels mit grösster Genauigkeit bestimmt würde; und in der That konnte damals auch noch keine andere Rechnungsart angewandt werden, weil die erst später entdeckte Methode der kleinsten Quadrate noch unbekannt war. Fand sich nun, dass die auf diese Weise berechnete Formel für einen dritten Ort mit der Beobachtung nicht vollkommen übereinstimme, so glaubte man den Unterschied einzig Beobachtungsfehlern zuschreiben zu müssen. Auch waren die Beobachtungen noch viel zu unvollkommen, als dass sie in dieser Hinsicht bestimmten Aufschluss hätten ertheilen können. Erst in den neuesten Zeiten haben grössere Sorgfalt beim Beobachten, genauere Instrumente, und vor allem eine zweckmässigere Methode genauere Bestimmungen geliefert. Auch ist man durch die Methode der kleinsten Quadrate in den Stand gesetzt worden die Formel mit solcher Schärfe zu bestimmen, dass die durch dieselbe erhaltenen Werthe von der Mehrzahl zuverlässiger Beobachtungen nur wenig abweichen. Dennoch ergeben sich für einige Orte so grosse Unterschiede, dass man dieselben unmöglich Fehlern der Beobachtung zuschreiben kann. Ueberdem finden sich für mehrere dieser Orte die Angaben des einen Beobachters durch die des andern bestätigt, an andern dagegen sind von einem Beobachter mit verschiedenen Pendeln Versuche angestellt worden, welche alle in dieser Hinsicht sehr nahe übereinstimmende Resultate geben, oder wie Baily sich ausdrückt: alle Pendel erzählen an demselben Orte dieselbe Geschichte (all the pendulums tell the same story, at the same place). Es kann daher gegenwärtig für eine hinlänglich bestätigte Thatsache angesehen werden, dass ein Pendel nicht überall unter derselben Breite auf gleiche Weise schwinge. Man hat diesen Umstand durch die Annahme, dass für verschiedene Orte eine grössere oder

geringere locale Attraction Statt finde, zu erklären gesucht. In wiefern diese Erklärungsart die richtige sein könne, werde ich weiter unten untersuchen.

§ 3.

Was die bei den Beobachtungen befolgte Methode betrifft, so benutzten die älteren Beobachter dazu Pendel von beliebiger Länge, indem sie letztere, so genau als sich dieses mit den damals noch nicht sehr vollkommenen Instrumenten thun liess, zu messen suchten. Darnach beobachteten sie die Zeit, die zu einer gewissen Anzahl Schwingungen nöthig war, und berechneten hieraus die Länge, die ein Pendel haben müsse, um für einen gegebenen Ort Secunden zu schwingen. Hiervon weicht die von den neueren Beobachtern benutzte Methode hauptsächlich darin ab, dass nach dieser die Pendellänge immer unveränderlich dieselbe bleibt, und für jeden Beobachtungsort nur die Anzahl der Schwingungen bestimmt wird. Die Pendel, deren sie sich hierzu bedienen, sind die sogenannten Kater'schen, oder unveränderlichen Pendel, welche alle in London auf gleiche Weise verfertigt und dort aufs sorgfältigste geprüft werden, ehe man sie an den Ort der Beobachtung abschickt. Der Vorzug derselben besteht hauptsächlich in ihrer dauerhaften Unveränderlichkeit, und in der leichten Vergleichbarkeit der Resultate. Von diesen weichen die von den französischen Beobachtern Duperrey und Freycinet benutzten, in Paris geprüften, unveränderlichen Pendel nur wenig ab.

§ 4.

Nun scheint es zwar als wenn, nachdem die Methode die Beobachtungen anzustellen verändert worden, es sehr natürlich gewesen wäre die Formel dieser Methode gemäss einzurichten. Da nämlich hier die beobachteten Werthe die Schwingungen sind, so hätten dieselben nach der Methode der kleinsten Quadrate so berechnet werden sollen, dass die Summe der Quadrate der Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Schwingungen ein Kleinstes gewesen wäre. Dieses ist jedoch nicht geschehen. Im Gegentheil ist von den meisten Beobachtern die Rechnung so geführt worden, dass zuerst aus der Anzahl der Schwingungen für jeden Beobachtungsort die Länge des Secundenpendels berechnet worden ist; aus diesen berechneten Werthen ist dann nach der Methode der kleinsten Quadrate eine allgemeine Formel für die Länge des Secundenpendels hergeleitet worden. Um nun die Formel mit den Beobachtungen vergleichen zu können, mussten nach derselben zuerst die Längen des Secundenpendels für jeden Beobachtungsort berechnet werden. Da aber ein Unterschied, der bei unmittelbarer Messung der Pendellänge für gering hätte angesehen werden können, dennoch nach der neuen Methode zu beobachten viel zu gross sein konnte, so war es zur richtigen Schätzung der Unterschiede noch ferner nöthig, aus diesen so berechneten Pendellängen für jeden Beobachtungsort die Anzahl Schwingungen zu berechnen, die das unveränderliche Pendel der Formel gemäss dort hätte machen sollen. So viel mir bekannt ist, ist bloss von Baily der die Beobachtungen Fosters berechnet hat, eine andere Methode befolgt worden. Die von ihm benutzte Formel kann auf folgende Weise ausgedrückt werden

$$v^2 = A + B \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

wo v die Anzahl der Schwingungen bedeutet. Durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate erhält er dann aus Fosters Beobachtungen die Formel

$$v = \sqrt{(7441507482 + 38666418 \operatorname{Sin}^2\varphi)}.$$

Diese Methode führt jedoch nicht bloss das Unbequeme mit sich, dass sie die Formel unter einer sehr complicirten Form darstellt, und allzu grosse Zahlen in die Rechnung einführt, sondern sie ist auch, theoretisch betrachtet, eben so wenig richtig als die vorhergehende. Die beobachteten Werthe sind ja nicht die Quadrate der Schwingungen, sondern die Schwingungen selbst. Eine bequemere Formel für dieselben kann auf folgende Weise gefunden werden:

Für die Pendellängen hat man, wenn man die höheren Potenzen der Abplattung nicht berücksichtigt, im Allgemeinen folgende Formel:

$$l = x\,[1 + (\tfrac{5}{2}\gamma - \alpha) \operatorname{Sin}^2\varphi]\ ^{*)},$$

wo l die gesuchte Pendellänge, x dieselbe unter dem Aequator, γ das Verhältniss der Schwungkraft zur Schwere daselbst, und α die Abplattung bedeutet. Da nun die Pendellängen sich bekanntlich wie die Quadrate der Schwingungen verhalten, so hat man, indem man letztere mit v, und die Anzahl derselben am Aequator mit r bezeichnet

$$v^2 = r^2\,[1 + (\tfrac{5}{2}\gamma - \alpha) \operatorname{Sin}^2\varphi].$$

und hieraus durch Ausziehung der Quadratwurzel, indem man die höheren Potenzen von γ und α nicht berücksichtigt

$$v = r\,[1 + \left(\frac{5}{4}\gamma - \frac{\alpha}{2}\right) \operatorname{Sin}^2\varphi].$$

*) La Place Méc. Cél. Liv. III. 43.

Setzt man daher der Kürze wegen

$$\left(\frac{5}{2}\gamma - \alpha\right) x = y,$$

$$\left(\frac{5}{4}\gamma - \frac{\alpha}{2}\right) r = s,$$

so hat man für die Pendellänge

$$l = x + y \operatorname{Sin}^2 \varphi,$$

und für die Schwingungen

$$v = r + s \operatorname{Sin}^2 \varphi.$$

Aus obigen Gleichungen erhält man dann ferner

$$\frac{y}{x} = \frac{2s}{r} = \frac{5}{2}\gamma - \alpha.$$

§ 5.

Um nun die beiden constanten Grössen r und s zu berechnen, entnehme ich aus dem VII. Bande der *Memoirs of the Royal Astronomical Society*, enthaltend M. Bailys *Report on the Pendulum Experiments made by the late Capt. Henry Foster*, Seite 96 und 97, folgende schon berichtigte Beobachtungen:

Beobachtungs-Orte.	Breite.	Länge.	Schwingungen.	Beobachter
Rawak	0° 1′ 34″ S.	128° 35′ O.	86261.46	Freycinet.
Pulo Gaunsah L.	0 1 49 N.	96 30 —	86266.64	Goldingham.
St. Thomas	0 24 41 —	4 24 —	86268.84	Sabine.
Gallopagos	0 32 19 —	92 50 W.	86264.56	Hall.
Para	1 27 0 S.	50 49 —	86260.61	Foster.
Maranham	2 31 35 —	46 36 —	86258.74	Foster.
Fern. de Nor.	3 49 59 —	34 43 —	86271.20	Foster.
Ualan	5 21 16 N.	160 41 O.	86275.64	Lütke.
Ascension	7 55 23 S.	16 44 W.	86272.26	Foster.
Sierra Leone	8 29 28 N.	15 39 —	86267.54	Sabine.
Porto Bello	9 32 30 —	81 57 —	86272.01	Foster.
Trinidad	10 38 55 —	63 51 —	86267.24	Foster.
Bahia	12 59 21 S.	40 51 —	86272.38	Sabine.
Madras	13 4 9 N.	77 57 O.	86272.36	Goldingham.
Guam	13 26 18 —	142 26 —	86280.85	Lütke.
St. Helena	15 56 7 S.	8 3 W.	86288.29	Foster.
Jamaica	17 56 7 N.	79 10 —	86284.66	Sabine.
Isle de France	20 9 23 S.	55 8 O.	86297.60	Duperrey.
Mowi	20 52 7 N.	159 2 W.	86297.52	Freycinet.
St. Blas	21 32 24 —	107 36 —	86288.80	Hall.
Rio Janeiro	22 55 22 S.	45 30 —	86294.90	Hall.
Bonin Isl.	27 4 9 N.	140 0 O.	86322.10	Lütke.
Valparaiso	33 2 30 S.	74 2 W.	86328.44	Lütke.
Paramatta	33 48 43 —	148 40 O.	86331.48	Brisbane.
Cape of g. Hope	33 54 37 —	16 8 —	86331.33	Foster.
Monte Video	34 54 26 —	58 33 W.	86334.36	Foster.
New York	40 42 43 N.	76 20 —	86358.06	Sabine.
Toulon	43 7 20 —	3 36 O.	86367.16	Duperrey.
Paris	48 50 14 —	0 0	86388.30	Sabine.

Beobachtungs-Orte.	Breite.	Länge.	Schwingungen.	Beobachter.
London	51° 31′ 8″ N.	2° 26′ W.	86400.00	Kater.
Falkland Isl.....	51 31 44 S.	60 28 —	86399.84	Duperrey.
Petropavlovsk.....	53 0 59 N.	156 23 O.	86408.87	Lütke.
Altona.....	53 32 45 —	7 36 —	86408.98	Sabine.
Staten Isl.....	54 46 23 S.	66 21 W.	86415.22	Foster.
Cape Horn.....	55 51 20 —	69 53 —	86417.98	Foster.
Leith Fort.....	55 58 41 N.	5 35 —	86418.02	Kater.
Sitka.....	57 3 0 —	137 40 —	86420.62	Lütke.
St. Petersburg.....	59 56 31 —	27 59 O.	86432.39	Lütke.
Unst.....	60 45 28 —	3 11 W.	86435.40	Kater.
South Shetland.....	62 56 11 S.	62 54 —	86444.52	Foster.
Drontheim.....	63 25 54 N.	8 3 O.	86438.64	Sabine.
Kandalaks.....	67 7 43 —	30 6 —	86452.55	Reinecke.
Hammerfest.....	70 40 5 —	21 25 —	86461.14	Sabine.
Port Bowen.....	73 13 39 —	91 15 W.	86470.48	Foster.
Grönland.....	74 32 19 —	21 20 —	86470.72	Sabine.
Melville.....	74 47 12 —	113 8 —	86474.70	Sabine.
Spitzbergen.....	79 49 58 —	9 40 O.	86483.28	Sabine.

O. bedeutet östliche Lage von Paris, W. westliche. Finden sich für einen und denselben Ort Angaben mehrerer Beobachter, so ist diejenige beibehalten worden, die ich für die zuverlässigste angesehen habe. Da es zur Erhaltung eines richtigen mittlern Resultats vortheilhaft ist, Beobachtungen so viel als möglich aus verschiedenen Gegenden der Erde mit einander zu vereinigen, so sind unter den in England angestellten Beobachtungen nur die von London, Fort Leith und Unst beibehalten worden. Aus demselben Grunde ist auch unter den beiden Beobachtungsorten Paramatta und Port Jackson, welche, wie schon Baily bemerkt, in Rechnungen dieser Art als ein Ort zu betrachten sind, der letztere ausgeschlossen worden. Zwei von Baily nicht genannte Orte sind Kandalaks und Melville. Die erstere Beobachtung ist von Reinecke, und findet sich nebst Lütkes Beobachtungen im III. Bande der *Mémoires présentés à l'Académie Imp. des sciences de St.-Pétersbourg;* die zweite ist von Sabine auf der ersten Reise von Parry angestellt. (Man sehe *Philos. Transactions* 1821. II. Theil. S. 177.) Gern würde ich noch einige Punkte im südlichen Europa, z. B. Biots Beobachtungen in Formentera und Lipari, so wie ferner Bessels Beobachtung in Königsberg mit aufgenommen haben; theils aber, um nicht nach verschiedenen Methoden angestellte Beobachtungen mit einander zu vermengen, indem dieselben, § 4 zufolge, auch eine verschiedene Berechnungsart erfordern würden, theils aus den von Baily S. 82 angeführten Gründen, habe ich geglaubt dieselben ausschliessen zu müssen. Auch Littrows Beobachtung in Wien*), wiewohl dieselbe mit einem unveränderlichen Pendel angestellt ist, habe ich geglaubt nicht aufnehmen zu dürfen, denn da Littrow nicht angibt, wie gross die Anzahl der Oscillationen ist, die das von ihm benutzte Pendel in London macht, sondern statt dessen blos die Resultate einer mit Sorgfalt angestellten Messung der Länge desselben anführt, so ist es klar, das hierdurch ein Hauptvorzug der unveränderlichen Pendel, nämlich die genaue Vergleichbarkeit der Resultate, verloren geht. Man wird bemerken, dass Lütkes Beobachtungen, wie sie hier aufgenommen sind, ein wenig von Bailys Angaben abweichen. Ich habe es nämlich für nöthig gehalten, diesel-

*) Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften. V. Band. S. 97.

ben nach Lütkes späterer Angabe im III. Bande der *Mémoires*, die ein wenig von der ersten im *Bulletin scientifique* abweicht, von neuem zu berechnen. Lütkes Pendel ist nicht in London, sondern in Greenwich geprüft worden. Die Anzahl der Schwingungen für Greenwich nimmt Lütke, nach Sabines Untersuchungen*), um 0,48 Schwingungen grösser an, als für London. Unter den von Foster mitgenommenen Pendeln gab eins in Greenwich 0,34 und ein zweites 1,08 Schwingungen weniger, als in London, welches im Mittel einen Unterschied von 0,71 Schwingungen geben würde. Da aber diese Angaben zu sehr von einander abweichen, so habe ich es für besser gehalten, auf gleiche Weise wie es von Baily geschehen ist, durch Vergleichung von Lütkes und Fosters Beobachtungen in St. Helena das Verhältniss zwischen Lütkes und den von den übrigen Beobachtern benutzten Pendeln zu bestimmen. Diesem zufolge muss jede von Lütkes Angaben um $\frac{8628829}{8612529}$ Mal vergrössert werden. Wollte man auf diese Weise aus Lütkes Beobachtungen die Anzahl der Schwingungen für Greenwich bestimmen, so würde man dieselbe zu 86399,25 also 0,75 Schwingungen weniger erhalten, als für London, welches mit dem obigen durch zwei von Fosters Pendeln bestimmten mittlern Werthe nahe genug übereinstimmt. — Für das Dorf Kandalaks**) ist die Anzahl der Schwingungen auf folgende Weise gefunden worden. Nach Lütke***) würde ein Pendel, welches in St. Petersburg 86280,02 Male schwingen würde, in Kandalaks 86300,14 Schwingungen machen. Da nun die Anzahl Schwingungen, die das Londoner Secundenpendel in St. Petersburg macht, 86432,39 beträgt, so gibt dieses für Kandalaks

$$\frac{8630014}{8628002} \cdot 86432{,}39 = 86452{,}55 \text{ Schwingungen.}$$

§ 6.

Berechnen wir nun obige 47 Beobachtungen nach der Methode der kleinsten Quadrate, so erhalten wir für die Anzahl der Schwingungen, die das Londoner-Secundenpendel (dessen Länge, nach Katers Bestimmung, 39,13929 engl. Zolle beträgt) an einem gegebenen Orte macht, dessen Breite φ ist, folgende Formel:

$$v = 86265{,}016 + 222{,}359 \operatorname{Sin}^2\varphi \ldots\ldots (1)$$

Berechnen wir dagegen die auf der nördlichen und südlichen Halbkugel angestellten Beobachtungen jede für sich, indem wir blos die fünf ganz zunächst zum Aequator liegenden Orte, Rawak, Pulv Gaunsah Lont, St. Thomas, Para und die Gallopagos Inseln bei beiden Berechnungen aufnehmen, so erhalten wir für die nördliche Halbkugel aus 32 Beobachtungen

$$v = 86265{,}097 + 222{,}242 \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

und für die südliche aus 20 Beobachtungen

$$v = 86264{,}648 + 223{,}080 \operatorname{Sin}^2\varphi.$$

Diese Gleichungen stimmen alle so nahe mit einander überein, dass man keinesweges berechtigt ist einen Unterschied auf beiden Halbkugeln anzunehmen. Die Anzahl der Schwingungen am Aequator wird man im Mittel = 86265 annehmen können. Was die Anzahl der Schwingungen am Pole betrifft, so scheint es zwar aus obigen Gleichungen, dass man dieselbe im Mittel = 86487,5 werde setzen können; man berücksichtige jedoch noch folgendes:

Man nimmt gewöhnlich an, alle höhern Potenzen des Sinus, von der vierten an, könne man ohne alles Bedenken aus der Formel ausschliessen. Wäre nun die Erde ein vollkommenes elliptisches Sphäroid, so würde dieses unstreitig vollkommen richtig sein; wenn dieselbe dagegen von der sphäroidischen Gestalt mehr oder weniger abweicht, so könnte die Summe der folgenden Glieder vielleicht doch für die Pole der Erde, wo $\operatorname{Sin}\varphi$ seinen grössten Werth erhält, nicht so ganz unbedeutend ausfallen. Zwar wird der Coefficient der vierten Potenz nur gering. Man erhält nämlich, indem man in der Formel 3 Glieder berücksichtigt, durch die Methode der kleinsten Quadrate

$$v = 86265{,}475 + 216{,}379 \operatorname{Sin}^2\varphi + 6{,}958 \operatorname{Sin}^4\varphi^{*}),$$

es wäre aber dennoch möglich, dass obige Reihe von der vierten Potenz des Sinus an nicht hinlänglich convergirend wäre. Setzt man

$$v = A + B \operatorname{Sin}\varphi + C \operatorname{Cos}\varphi + D \operatorname{Sin} 2\varphi + E \operatorname{Cos} 2\varphi + \ldots\ldots$$

so gibt dieses bekanntlich immer eine convergirende Reihe; man wird jedoch für den vorliegenden Fall die Glieder B Sin φ, D Sin 2 φ, etc., die auf der nördli-

*) Philos. Trans. 1829. S. 86 und 87.

**) Ich habe die Benennung aus Eklunds mit grosser Sorgfalt ausgearbeiteter Charte Finlands entnommen. Lütke nennt diesen Ort Kandalakcha.

***) Mémoires etc. T. III. S. 225.

*) Die Anzahl der Schwingungen am Pole wäre dieser Gleichung zufolge 86488,8

chen und südlichen Halbkugel entgegengesetzte Zeichen erhalten würden, ausschliessen müssen. Die Gleichung wird sich dann, mit Anwendung einer leichten Transformation, unter folgender Form darstellen lassen:

$$v = A + B \operatorname{Cos} \varphi + C \operatorname{Cos}^2 \varphi.$$

Wird die Methode der kleinsten Quadrate auf dieselbe angewandt, so gibt sie

$$v = 86491{,}474 - 14{,}051 \operatorname{Cos} \varphi - 212{,}071 \operatorname{Cos}^2 \varphi \ldots (2)$$

woraus die Anzahl der Schwingungen am Pole $= 86491{,}474$ oder nahe $= 86491{,}5$ folgen würde; also 4 ganze Schwingungen mehr, als nach der ersten Formel. Eine Vergleichung beider Formeln mit den Beobachtungen erhält man aus folgender Zusammenstellung:

Beobachtungs-Orte.	Beobachtete Schwingungen.	Berechnete Schwingungen.		Differ. 1.	Differ. 2.
		nach Formel 1	nach Formel 2.		
Rawak	86261.46	86265.02	86265.35	— 3.56	— 3.89
Pulo Gaunsah L.	86266.64	86265.02	86265.35	+ 1.62	+ 1.29
St. Thomas	86268.84	86265.03	86265.36	+ 3.81	+ 3.48
Gallopagos	86264.56	86265.04	86265.37	— 0.48	— 0.81
Para	86260.61	86265.16	86265.49	— 4.55	— 4.88
Maranham	86258.74	86265.45	86265.78	— 6.71	— 7.03
Fern. de Nor	86271.20	86266.01	86266.33	+ 5.19	+ 4.87
Ualan	86275.64	86266.95	86267.26	+ 8.69	+ 8.38
Ascension	86272.26	86269.25	86269.52	+ 3.01	+ 2.74
Sierra Leone	86267.54	86269.86	86270.13	— 2.32	— 2.59
Porto Bello	86272.01	86271.13	86271.37	+ 0.88	+ 0.64
Trinidad	86267.24	86272.61	86272.84	— 5.37	— 5.60
Bahia	86272.38	86276.25	86276.43	— 3.87	— 4.05
Madras	86272.36	86276.39	86276.56	— 4.03	— 4.20
Guam	86280.85	86277.02	86277.19	+ 3.83	+ 3.66
St. Helena	86288.29	86281.74	86281.84	+ 6.55	+ 6.45
Jamaica	86284.66	86286.10	86286.14	— 1.44	— 1.48
Isle de France	86297.60	86291.44	86291.42	+ 6.16	+ 6.18
Mowi	86297.52	86293.23	86293.18	+ 4.29	+ 4.34
St. Blas	86288.80	86294.99	86294.92	— 6.19	— 6.12
Rio Janeiro	86294.90	86298.75	86298.63	— 3.85	— 3.73
Bonin Isl.	86322.10	86311.06	86310.81	+11.04	+11.29
Valparaiso	86328.44	86331.12	86330.67	— 2.68	— 2.23
Paramatta	86331.48	86333.87	86333.40	— 2.39	— 1.92
Cape of g. Hope	86331.33	86334.26	86333.79	— 2.93	— 2.46
Monte Video	86334.36	86337.83	86337.33	— 3.47	— 2.97
New York	86358.06	86359.62	86358.98	— 1.56	— 0.92
Toulon	86367.16	86368.91	86368.24	— 1.75	— 1.08
Paris	86388.30	86391.04	86390.35	— 2.74	— 2.05
London	86400.00	86401.28	86400 62	— 1.28	— 0.62
Falkland Isl.	86399.84	86401.54	86400.88	— 1.70	— 1.09

Beobachtungs-Orte.	Beobachtete Schwingungen.	Berechnete Schwingungen.		Differ. 1.	Differ 2.
		nach Formel 1.	nach Formel 2.		
Petropavlovsk	86408.87	86406.90	86406.27	+ 1.97	+ 2.60
Altona	86408.98	86408.87	86408.25	+ 0.11	+ 0.73
Staten Isl	86415.22	86413.39	86412.81	+ 1.83	+ 2.41
Cape Horn	86417.98	86417.32	86416.78	+ 0.66	+ 1.20
Leith Fort	86418.02	86417.76	86417.22	+ 0.26	+ 0.80
Sitka	86420.62	86421.59	86421.09	— 0.97	— 0.47
St. Petersburg	86432.39	86431.59	86431.23	+ 0.73	+ 1.10
Unst	86435.40	86434.31	86434.00	+ 1.09	+ 1 40
South Shetl	86444.52	86441.34	86441.18	+ 3.18	+ 3.34
Drontheim	86438.64	86442.89	86442.76	— 4.25	— 4.12
Kandalaks	86452.55	86453.79	86453.98	— 1.24	— 1.43
Hammerfest	86461.14	86463.01	86463.58	— 1.87	— 2.44
Port Bowen	86470.48	86468.86	86469.76	+ 1.62	+ 0.72
Grönland	86470.72	86471.57	86472.65	— 0.85	— 1.93
Melville	86474.70	86472.06	86473.18	+ 2.64	+ 1.52
Spitzbergen	86483.28	86480.45	86482.39	+ 2.83	+ 0.89

Differ. 1. bezeichnet den Unterschied zwischen den beobachteten und den nach der ersten Formel, Differ. 2. den Unterschied zwischen den beobachteten und den nach der zweiten Formel berechneten Werthen. Die Summe der Quadrate der Unterschiede beträgt im ersten Falle 677,64 und im zweiten 663,07. Den mittlern zu befürchtenden Fehler erhält man in beiden Fällen = 2.62 Schwingungen. Welche von beiden Formeln den Vorzug verdiene, lässt sich also noch nicht entscheiden. Fernere Beobachtungen, vorzüglich zwischen dem 40. und 54. Breitengrade, wo der Unterschied beider Formeln seinen grössten Werth erhält, so wie zwischen dem Pol und dem 70. Breitengrade, werden hierüber bestimmteren Aufschluss ertheilen.

§ 7.

Gehen wir nun zur Bestimmung der Abplattung der Erde über. Die Formel für dieselbe gründet sich auf ein von Clairaut aufgestelltes Theorem, nach welchem, wenn man die Schwere am Aequator als Einheit annimmt, die Zunahme derselben vom Aequator zum Pole zur Abplattung addirt immer das fünfhalbfache des Verhältnisses der Schwungkraft zur Schwere am Aequator betragen muss. Man hat daher

$$\alpha + \frac{\gamma}{x} = \frac{5}{2}\gamma,$$

und hieraus

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x},$$

oder nach § 4

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{2s}{r}.$$

Die Grösse γ, welche das Verhältniss der Schwungkraft zur Schwere am Aequator ausdrückt, wird gewöhnlich $= \frac{1}{289}$ angenommen. Nach Obigem war aber $r = 86265$, s entweder nach 1. $= 222{,}35$ oder nach 2. $= 226{,}12$. Man hätte also entweder

$$\alpha = 0{,}00865052 - \frac{444{,}70}{86225} = 0{,}00349548 = \frac{1}{286.1},$$

oder nach 2.

$$\alpha = 0{,}00865052 - \frac{452{,}24}{86265} = 0{,}00340807 = \frac{1}{293.4}.$$

Da es unentschieden ist, welcher von beiden Werthen den Vorzug verdiene, so wird man mit hinlänglicher Genauigkeit als mittlern Wert $\alpha = \gamma = \frac{1}{289}$ annehmen können. Die Anzahl der Pendelschwingungen am Pole wäre dann 86488,87, und die Zunahme derselben vom Aequator zum Pol = 223,87.

§ 8.

Es wird auffallend scheinen, dass alle durch Pendelbeobachtungen erhaltenen Werthe der Abplattung grösser ausfallen, als die durch Gradmessungen gefundenen Bestimmungen derselben. Da aber die Zuverlässigkeit jener lediglich von der Richtigkeit des Clairautschen Theorems abhängt, so wird es nothwendig sein jetzt den oben § 1 erwähnten Einwurf gegen dasselbe, und mithin gegen die Gültigkeit dieser ganzen Berechnungsart näher zu berücksichtigen Es wird nämlich dem Clairautschen Theorem zum Vorwurf gemacht, dass nach demselben die Abplattung um so mehr wachse, je geringer man die Zunahme der Schwere vom Aequator zum Pol finde, welches gerade umgekehrt sei, als es der Natur der Sache nach sein sollte. Dieser Einwurf beruhet jedoch auf einem Missverständnisse. Man darf nämlich nicht vergessen, dass das Clairautsche Theorem sich auf den Grundsatz stütze, die Erde sei, bei einer gegebenen Geschwindigkeit der Rotation um ihre Achse, und bei einer gegebenen Anziehung ihrer Theile untereinander, ins Gleichgewicht gekommen. Ist aber dieses der Fall, so sieht man leicht ein, dass, wenn von einer mittlern Abplattung der Erde die Rede ist, man weder die Abplattung, noch die Zunahme der Schwere am Pole als veränderlich betrachten dürfe, oder man müsste denn auch die Geschwindigkeit der Rotation der Erde zugleich als veränderlich ansehen. Thut man aber dieses, so findet man leicht, dass dann Abplattung, Schwungkraft und Zunahme der Schwere gleichzeitig sowohl zu- als abnehmen, und endlich auch gleichzeitig verschwinden werden.

Nicht ganz so verhielte sich die Sache, wenn die Erde kein vollkommenes Sphäroid wäre, und man nicht ihre mittlere Abplattung, sondern die Abplattung eines Theils derselben suchen würde. In diesem Falle würde offenbar die Formel dieselbe da grösser geben, wo sie in der Wirklichkeit weniger, und geringer, wo sie mehr betragen würde. Nehmen wir also z. B. an, die Abplattung sei bis zum 70. Breitengrade etwa, oder so weit als Pendelbeochtungen und Gradmessungen reichen, geringer, als die mittlere Abplattung der ganzen Erde, so ist aus Obigem klar, dass Pendelbeobachtungen, nach der Formel

$$v = A + B \operatorname{Sin}^2 \varphi,$$

oder unter der Voraussetzung, dass die Erde ein vollkommenes Sphäroid sei, berechnet, die mittlere Abplattung zu gross geben würden, da man dieselbe hingegen durch Gradmessungen zu gering erhalten würde.

§ 9.

Die Verschiedenheit der durch Gradmessungen und Pendelbeobachtungen erhaltenen Resultate hat jedoch einen, wie ich vermuthe, noch wichtigeren Grund. Gradmessungen sind nämlich bis jetzt grösstentheils nur auf dem festen Lande vorgenommen worden; Pendelbeobachtungen hingegen theils auf dem festen Lande, theils auf Inseln. Vergleicht man nun in obiger Zusammenstellung der Beobachtungen, mit den durch Rechnung gefundenen Werthen die Resultate, die sich auf dem festen Lande, mit denen die sich auf Inseln ergeben haben, so bemerkt man zwischen beiden einen sogleich in die Augen fallenden Unterschied. Die Beobachtungen auf dem festen Lande geben nämlich in der Regel, sowohl nach der einen als nach der andern Formel berechnet, eine negative, die auf Inseln dagegen eine positive Differenz. Am auffallendsten zeigt sich letzteres bei Inseln, die weit im Meere liegen, wie z. B. Bonin, Ualan, St. Helena, Fernando de Noronha, Isle de France, und andere. Die grössten negativen Differenzen bemerkt man dagegen in Maranham, St. Blas, Trinidad, Drontheim, Madras, u. s. f., welche Orte alle bekanntlich auf dem festen Lande liegen. Man hat diese Unterschiede, wie bereits oben § 2 erwähnt worden, durch die Annahme einer für verschiedene Orte Statt findenden stärkern oder schwächern localen Anziehung zu erklären gesucht. Indessen scheint schon Baily diese Erklärung nicht für hinlänglich befriedigend angesehen zu haben. Er äussert sich nämlich darüber S. 99 auf folgende Weise:

«Es verdient bemerkt zu werden, dass die Schwere auf Inseln, die weit im Meere liegen, grösser zu sein scheint, als auf dem festen Lande. Solche Inseln sind grösstentheils vulkanischen Ursprungs, und daher aus dichten Bestandtheilen gebildet; jedoch sollte man glauben, dass das umgebende Meer den Einfluss dieser stärkern Anziehung auf das Pendel zerstören werde». Was die Insel Port Lloyd, so wie die Bonin Inseln überhaupt betrifft, bei welchen sich in dieser Hinsicht die grössten Unterschiede zeigen, so führt er aus dem

Berichte des Capitain Beechey an, dass dieselben auf allen Seiten von tiefem Wasser umgeben sind. Den Boden dieser Inseln gibt er übereinstimmend mit Lütke, als grösstentheils aus basaltischem Felsen bestehend an. «Wenn, sagt er ferner, Gegenstände dieser Art, deren specifische Schwere wahrscheinlich nicht bis 3,0 steigt, und deren Einfluss durch die geringere Dichtigkeit des umgebenden Meeres bedeutend vermindert werden muss, einen so mächtigen Einfluss auf das Pendel ausüben, wie sollen wir die Resultate der Versuche, die auf grossen Kontinenten gemacht worden sind, beurtheilen; und wo sollen wir uns für dieselben nach einem Nullpunkte der Vergleichung umsehen, an welchem kein localer Einfluss störend einwirkte.» Zur fernern Erörterung der Sache schlägt er vor, dass wenn wieder eine wissenschaftliche Reise nach dem Norden vorgenommen werden würde, Beobachtungen nicht blos auf dem Lande, sondern auch zur See, auf dem Eise, fern von jeder localen Attraction, angestellt werden möchten.

§ 10.

Mir scheint jene Hypothese einer stärkeren oder schwächeren localen Attraction der Natur der Sache ganz zuwider, indem sie den Gesetzen des Gleichgewichts offenbar widerstreitet. Bedenkt man nämlich, dass die bisherigen Beobachtungen, mit sehr wenigen Ausnahmen, an der Küste des Meeres, oder wenigstens nicht weit von derselben angestellt worden sind, so fragt es sich, warum das Meer sich nicht in Gleichgewicht setze, und da steige, wo die Anziehung stärker, und dagegen sich senke, wo dieselbe schwächer ist. Dass dieses jedoch, wenn obige Erklärung richtig wäre, würde geschehen müssen, findet man um so deutlicher, wenn man bedenkt, dass unter denselben Parallelkreisen, und in nicht allzugrossen Entfernungen von einander oft sehr bedeutende Unterschiede in der Anzahl der Pendelschwingungen herrschen. So geben z. B. alle Beobachtungen längs der Ostküste Süd-Americas, vom Aequator bis zum 35. Breitengrade herab, eine zu geringe Anzahl Schwingungen. In Maranham z. B. beträgt dieselbe 6,7 Schwingungen weniger, als sie nach der Formel betragen sollte. Auf der Insel Fernando de Noronha dagegen, die fast unter derselben Breite und nur 12 Grade östlich liegt, finden sich 5,2 Schwingungen zu viel, so dass also der ganze Unterschied an beiden Orten 11,9 Schwingungen beträgt. Fände nun an dem letztgenannten Orte eine im Vergleich mit der Küste des festen Landes so sehr bedeutende locale Anziehung Statt, so müsste das Meer hier steigen und die Insel überschwemmen, und dagegen an den Ufern des festen Landes sich senken, und zwar so lange, bis das Gleichgewicht hergestellt wäre. Dieses würde aber erst dann eintreten, wenn das Pendel an beiden Orten weiter keine Verschiedenheit angeben würde.

Ziemlich einfach scheint jedoch die Sache auf folgende Weise erklärt werden zu können. Die Anziehung des festen Landes ist offenbar stärker als die des Meeres. Hieraus folgt, dass das Meer durch die Anziehung des Landes an den Küsten nothwendig steigen, in der Mitte dagegen sich senken muss, und zwar um so mehr, je breiter und je tiefer dasselbe ist. Da nun hierdurch in Ansehung der Schwungkraft eine Ungleichheit entsteht, indem dieselbe offenbar grösser oder geringer sein muss, je nachdem das Meer höher oder niedriger steht, so muss die an den Ufern Statt findende grössere Schwungkraft daselbst noch ein ferneres Steigen des Meeres zur Folge haben. Ist aber dieses der Fall, so wird das Pendel aus doppelter Ursache an beiden Orten eine Verschiedenheit anzeigen müssen, einerseits nämlich wegen Ungleichheit der an beiden Orten Statt findenden Schwerkraft (wenn man unter diesem Ausdrucke die ganze, noch nicht durch die Schwungkraft verminderte Schwere versteht); andererseits aber wegen Verschiedenheit der Schwungkraft. Das ganze Phänomen würde also diesem nach lediglich auf der Rotation der Erde um ihre Axe beruhen, und würde, wenn die Erde stille stände, unmöglich Statt haben können; gleichwie ja die Verschiedenheit der Schwere am Pole und am Aequator im Grunde auch nur von der Axendrehung der Erde, ohne die keine Abplattung Statt fände, beruht*).

§ 11.

Was nun die Beobachtungen an der Ostküste des festen Landes von America besonders betrifft, wo die Pendelversuche bisher die grössten negativen Differenzen gegeben haben, so könnte der Erscheinung hier auch

*) Man wird in obiger Zusammenstellung der beobachteten und berechneten Werthe bemerken, dass die grössten Differenzen zwischen den Aequator und den 30. Breitengrad fallen. Der Grund hierzu leuchtet aus Obigem von selbst ein. In der Nähe des Aequators ist die Schwungkraft bedeutend; sie vermindert sich aber nach dem Pole zu. Ganz in der Nähe des Poles wird es daher weiter keinen Unterschied machen, die Beobachtung möge auf dem festen Lande, oder auf einer Insel angestellt sein.

wohl noch eine zweite Ursache zum Grunde liegen. Bekanntlich wehen hier die Passatwinde immer regelmässig von Osten nach Westen. Würde man also die erstere Erklärung auch hier gelten lassen, und ausserdem noch eine fernere Erhöhung der Meeresfläche durch die Passatwinde annehmen, so könnte dieses einen Grund abgeben, weshalb das Phänomen sich hier in einem höhern Grade zeige, als sonst irgendwo.

Endlich muss noch bemerkt werden, dass unter den Inseln sich eine findet, die von der allgemeinen Regel eine Ausnahme macht, denn man bemerkt auf derselben nicht eine Beschleunigung sondern eine Verzögerung der Bewegung des Pendels. Dies ist die Insel Rawak. Wie jedoch schon Lütke ganz richtig anmerkt, so bewirkt wahrscheinlich die Nähe eines grossen und hohen Landes, nämlich Neu-Guineas, dass dieselbe den Charakter einer Insel verliert. Vielleicht verursacht auch eine geringere Tiefe, oder ein dichterer Grund des Meeres, dass letzteres sich hier nicht senken kann, sondern im Gegentheil steigt.

Was nun noch schliesslich die wenigen, im Innern des festen Landes angestellten Beobachtungen betrifft, so konnte hier allerdings eine aus der grössern oder geringern Dichtigkeit des Bodens hervorgehende stärkere oder schwächere locale Anziehung als wirkende Ursache betrachtet werden. Folgender Umstand möchte jedoch ebenfalls verdienen berücksichtigt zu werden: Vergleicht man in obiger Zusammenstellung die in Unst, Fort Leith und London angestellten Beobachtungen, wo jedoch die in Fort Leith die einzige im Innern des Landes angestellte ist, so dürfte man zu dem Schlusse geneigt sein, die Anzahl der Oscillationen sei um 10 geringer, je mehr der Ort sich dem Continent Europas nähere, und um so grösser, je weiter sich derselbe in den Ocean hinein erstrecke. Zur fernern Vergleichung in dieser Hinsicht führe ich nach Bailys Berechnung die von ihm für diese und für einige andere Orte Englands erhaltenen Resultate an.

Beobachtungs-Orte.	Breite.	Beobachtete Schwingungen.	Berechnete Schwingungen.	Differ.
Unst	60° 45′ 28″	86435.40	86433.64	+ 1.76
Portsoy	57 40 29	86424.70	86423.21	+ 1 49
Leith Fort	55 58 41	86418.02	86417.16	+ 0.86
Clifton	53 27 43	86407.48	86407.99	— 0.51
Arbury Hill	52 12 55	86403.68	86403.35	+ 0.33
London	51 31 8	86400.00	86400.74	— 0.74
Greenwich	51 28 40	86399.24	86400.58	— 1.34
Shanklin Farm	50 37 24	86396.40	86397.32	— 0.92

Die zunächst zum festen Lande liegenden Orte sind Shanklin Farm, Greenwich nnd London. Alle drei erhalten eine negative Differenz. Weiter hinauf wird die Differenz positiv, und in Unst, welches der äusserste Ort nach dem Meere zu ist, erhält dieselbe ihren grössten positiven Werth. Eine Abweichung von dieser Regel bilden die beiden Orte Arbury Hill und Clifton, welches man entweder durch locale Ursachen, oder indem man für beide Orte einen Beobachtungsfehler von einer halben Schwingung annehmen würde, erklären könnte.

§ 12.

Kehren wir nun zu der oben § 9 gemachten Bemerkung zurück, ein Hauptgrund warum Pendelbeobachtungen einen von der durch Gradmessungen bestimmten Abplattung so verschiedenen Werth geben, sei der, dass erstere sowohl auf dem festen Lande als auf Inseln, letztere hingegen, mit Ausnahme der englischen Gradmessung, nur auf dem festen Lande vorgenommen worden sind; so könnte man aus Obigem vielleicht eine Erklärung finden, weshalb die mit so grosser Genauigkeit angestellte englische Gradmessung ein von allen andern so abweichendes Resultat geliefert habe. Sie gibt nämlich das höchst sonderbare Resultat einer Aequatorial-Abplattung von $\frac{1}{55}$. Da nun dieser Umstand unmöglich aus Beobachtungsfehlern erklärlich ist, so folgerte Mudge*), dass das Bleiloth, zufolge irregulärer

*) Philos. Trans. 1803. II.

Anziehungen der Erde, eine Ablenkung nach Süden habe erhalten müssen. Aus Obigem würde man jedoch eher geneigt sein, wegen Anziehung des festen Landes von Europa eine Ablenkung nach Südosten anzunehmen, die um so grösser wäre, je mehr der Ort sich dem Continent nähern würde. Es könnte daher wohl die Mühe lohnen, die Beobachtungen unter dieser Voraussetzung zu berechnen. Auch würden, zur ferneren Erörterung dieser Sache, Gradmessungen auf grösseren Inseln oder Halbinseln aller Wahrscheinlichkeit nach nicht erfolglos bleiben können.

§ 13.

Ob man nun auch wirklich eine so grosse und in so weiter Entfernung wirkende Anziehung des festen Landes, wie sie aus den vorhergehenden §§ folgen würde, annehmen dürfe, oder ob man vielleicht genöthigt sein werde seine Zuflucht zu einer neuen Hypothese zu nehmen — wie z. B., dass die Dichtigkeit im Innern der Erde nach einigen Richtungen hin grösser sei, als nach anderen, und das feste Land sich vorzugsweise da gebildet habe, wo die Dichtigkeit, und mithin auch die Anziehung im Innern der Erde am grössten sei, — wage ich nicht zu entscheiden. So viel scheint indessen, den bisherigen Beobachtungen zufolge. ausser Zweifel zu sein, dass alle grösseren Abweichungen von der Regel durch die Annahme einer solchen Anziehung, und einer aus derselben folgenden Erhöhung und Senkung der Meeresfläche, je nachdem man sich dem festen Lande nähert, oder sich von demselben entfernt, erklärt werden können.

Bei einer von mir früher nach der Methode der kleinsten Quadrate vorgenommenen Berechnung mehrerer mit dem unveränderlichen Pendel in der Nähe des Aequators angestellten Beobachtungen*), ergaben sich die grössten Längen des Secundenpendels unter 28° 34′ und 173° 9′ östlicher Länge von Paris. Es wird sonderbar scheinen, dass das erstere dieser beiden Maxima nicht, wie es doch nach Obigem zu vermuthen wäre, in das Aethiopische Meer, sondern in das Innere von Africa fällt. Bei näherer Vergleichung wird man jedoch bemerken, dass dieses Maximum sich in der Formel vorzüglich durch die gemeinschaftliche Wirkung der für St. Helena, St. Thomas und Isle de France erhaltenen beobachteten Werthe gebildet habe. Für das Innere Africas finden sich bis jetzt noch keine Beobachtungen. — Ich äusserte dort ferner die Vermuthung, dass vielleicht die grössere oder geringere Nähe des magnetischen Aequators einigen Einfluss ausüben könne. Wiewohl nun mehrere Beobachtungen diese Vermuthung zu rechtfertigen scheinen, so ist es doch anderseits schwer einzusehen, wie die magnetische Kraft der Erde auf das Pendel wirken könne. Natürlicher wäre vielleicht die Annahme, dass sowohl die magnetischen Erscheinungen, als die Resultate der Pendelbeobachtungen durch eine dritte gemeinschaftliche Ursache modificirt werden könnten. Auf die magnetische Kraft äussert bekanntlich die Temperatur einen bedeutenden Einfluss. Da nun die mittlere Temperatur des Meeres von der mittlern Temperatur des Landes bedeutend abweicht, so ist es wahrscheinlich, dass die grössere oder geringere Nähe des Landes auch auf die magnetischen Beobachtungen wirken werde, woraus denn die zwischen den letztern und den Pendelversuchen bemerkte Uebereinstimmung erklärbar sein würde.

*) Bulletin scientifique, Tom. IX.

§ 14.

Vergleichen wir endlich noch die von den vier verschiedenen Beobachtern, Freycinet, Lütke, Sabine und Foster erhaltenen Werthe der Abplattung unter einander, so findet sich dieselbe

aus Freycinets Beobachtungen $= \frac{1}{267,6}$,

„ Lütkes „ $= \frac{1}{267,8}$,

„ Sabines „ $= \frac{1}{288,4}$,

„ Fosters „ $= \frac{1}{289,5}$.

Es wird auffallen, dats Lütkes und Freycinets Bestimmungen, die so nahe mit einander übereinstimmen, so sehr von den durch die beiden englischen Beobachter erhaltenen, unter sich ebenfalls übereinstimmenden, Resu taten abweichen.

Um sich diesen Umstand erklären zu können, wird es nöthig sein sich die in der Note zu § 10 gemachte Bemerkung, dass der Unterschied zwischen den auf dem festen Lande und auf Inseln gemachten Beobachtungen besonders in der Nähe des Aequators gross sei, sich aber vermindere, je mehr man sich dem Pole nähert, ins Gedächtniss zu rufen. Vergleichen wir nun z. B. die von Sabine und die von Lütke in der Nähe des Aequators angestellten Beobachtungen unter einander, so werden wir finden, dass erstere grösstentheils auf dem festen Lande von America, letztere dagegen grösstentheils auf Inseln angestellt worden sind. Hierdurch ge-

schieht es, dass beide Beobachter für die Länge des Secundenpendels am Aequator bedeutend abweichende Werthe erhalten. Für die Pole weichen dagegen die Bestimmungen beider nicht so sehr von einander ab, wiewohl Lütkes Beobachtungen, die von Reinecke in Kandalaks angestellte mit eingerechnet, nicht über den 67. Breitengrad hinausgehen. Die von Sabine für die Länge des Secundenpendels erhaltene Formel ist nämlich folgende:

$$l = 39{,}01568 + 0{,}20213 \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

und die von Lütke erhaltene

$$l = 39{,}02446 + 0{,}191859 \operatorname{Sin}^2\varphi.$$

Für die Länge des Secundenpendels am Aequator erhält man aus der ersteren 39,01568 und aus der zweiten 39,02446. Die Differenz beider Werthe beträgt 0,00878.

Für die Länge des Secundenpendels am Pole würde man aus Sabines Formel erhalten 39,21781 und aus Lütkes 39,21632, deren Unterschied 0,00149 beträgt.

Hieraus wird man leicht finden, warum sich aus Sabines Beobachtungen ein grösserer Werth für die Zunahme der Länge des Secundenpendels vom Aequator zum Pole, und, wenn man die Abplattung nach der Formel

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x}$$

berechnet, eine geringere Abplattung ergibt, als aus Lütkes Beobachtungen. Eine Vergleichung zwischen Freycinets und Fosters Beobachtungen würde zu ähnlichen Bemerkungen Gelegenheit geben.

§ 15.

Es ist schon oben § 8 erwähnt worden, das die Formel

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x}$$
$$= \frac{5}{2}\gamma - \frac{2s}{r},$$

zwar vollkommen anwendbar sei, wenn die mittlere Abplattung der ganzen Erde berechnet werden soll, dass sie aber für einzelne Theile derselben unrichtige Resultate gebe. Da aber oft auch die Bestimmung der Abplattung einzelner Breiten- und Längengrade von Interesse sein kann, so wird es von Wichtigkeit sein, sich eine zu diesem Zwecke dienliche Formel zu verschaffen. Dieses wird auf folgende Weise geschehen können:

Betrachten wir die Erde zuerst als ein vollkommenes Sphäroid von gleichförmiger Dichtigkeit, so gelten für dieselbe bekanntlich die beiden Gleichungen

$$\alpha = \frac{5}{4}\gamma \text{ *)},$$

und

$$\alpha = \frac{\gamma}{x}.$$

Die letztere würde man auch aus der ersteren erhalten können, indem man γ vermittelst der Gleichung

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x}$$

eliminiren würde. — Betrachten wir nun ferner die Erde unter der Voraussetzung, dass die Dichtigkeit derselben nicht constant sei, so werden wir statt der ersten der obigen Gleichungen folgende annehmen können:

$$\alpha = \frac{5}{4}\gamma - z,$$

wo z eine Function entweder von γ, oder von $\frac{\gamma}{x}$, oder von beiden vorstellt. Eliminiren wir γ vermittelst der Gleichung

$$\alpha = \frac{5}{2}\gamma - \frac{\gamma}{x},$$

so erhalten wir für diesen Fall die zweite Gleichung

$$\alpha = \frac{\gamma}{x} - 2z$$
$$= \frac{2s}{r} - 2z.$$

Setzt man nach § 7 für die mittlere Abplattung der Erde

$$\alpha = \gamma = \frac{1}{289},$$

so erhält man vermittelst der ersten der obigen Gleichungen

$$z = \frac{1}{4}\gamma,$$

und dieser Werth in die zweite Gleichung eingesetzt gibt

$$\alpha = \frac{2s}{r} - \frac{1}{2}\gamma.$$

Wird für irgend einen Theil der Erde die Abplattung grösser oder geringer als die mittlere Abplattung, oder γ, so können die beiden Gleichungen

$$\alpha = \frac{5}{4}\gamma - z,$$
$$\alpha = \frac{2s}{r} - 2z,$$

*) La Place Méc. Cél. Liv. III. 25.

nicht mehr übereinstimmende Werthe geben, weil das Clairautsche Theorem dann aufhört anwendbar zu sein; es scheint jedoch, dass man auch dann noch in der zweiten derselben ohne merklichen Fehler z als constant $= \frac{1}{4}\gamma$ werde annehmen können. Man hätte also auch dann

$$\alpha = \frac{2s}{r} - \frac{1}{2}\gamma$$
$$= \frac{2s}{r} - \frac{1}{578}.$$

Würde für irgend einen Meridian $\alpha = 0$ werden, so hätte man

$$\frac{s}{r} = \frac{1}{4}\gamma = \frac{1}{1156}.$$

Der Unterschied in der Anzahl der Schwingungen am Aequator und am Pole hätte dann seinen Grund blos in der Verschiedenheit der Schwungkraft.

Würde $\frac{s}{r} = 0$ werden, so hätte man α negativ. Die Formel würde also für diesen Fall eine Aequatorialabplattung von $\frac{1}{578}$ geben.

§ 16.

Wollte man nun nach dieser Formel vermittelst der Beobachtungen, die in Maranham, Bahia und Rio Janeiro (welche Orte alle unter nicht sehr verschiedenen Meridianen liegen) angestellt worden sind, die Abplattung für diese Meridiane suchen, so könnte man für die Anzahl der Schwingungen die Formel annehmen

$$v = 86489 - s \operatorname{Cos}^2\varphi,$$

wo 86489 die Anzahl der Schwingungen am Pole wäre, und s also nur noch mit Hülfe der Methode der kleinsten Quadrate durch folgende Gleichungen.

$$86258{,}74 - 86489 + 0{,}9980570\, s = 0,$$
$$86272{,}38 - 86489 + 0{,}9494800\, s = 0,$$
$$86294{,}90 - 86489 + 0{,}8482975\, s = 0,$$

oder

$$-230{,}26 + 0{,}9980570\, s = 0,$$
$$-216{,}62 + 0{,}9494800\, s = 0,$$
$$-194{,}10 + 0{,}8482975\, s = 0,$$

zu bestimmen wäre. Man erhält durch dieselben

$$-600{,}143 + 2{,}6172384\, s = 0,$$

und also

$$s = 229{,}304.$$

Man hätte also die Gleichung

$$v = 86489 - 229{,}304 \operatorname{Cos}^2\varphi,$$
$$= 86260 + 229{,}304 \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

und also

$$\alpha = \frac{458{,}61}{86260} - \frac{1}{578}$$
$$= 0{,}0035865$$
$$= \frac{1}{378{,}8}.$$

Um ferner auf dieselbe Art vermittelst der in Ualan, Guam und Bonin angestellten Beobachtungen die Abplattung für diesen Theil der Erde zu bestimmen, so hätte man für die Berechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate, die Gleichungen:

$$86275{,}64 - 86489 + 0{,}9912920\, s = 0,$$
$$86280{,}85 - 86489 + 0{,}9459911\, s = 0,$$
$$86322{,}10 - 86489 + 0{,}7929153\, s = 0,$$

oder

$$-213{,}36 + 0{,}9912920\, s = 0,$$
$$-208{,}15 + 0{,}9459911\, s = 0,$$
$$-166{,}90 + 0{,}7929153\, s = 0.$$

Aus diesen erhält man

$$-540{,}748 + 2{,}5062734\, s = 0,$$

und diese Gleichung gibt

$$s = 215{,}758.$$

Man hätte also

$$v = 86489 - 215{,}758 \operatorname{Cos}^2\varphi,$$
$$= 86273 + 215{,}758 \operatorname{Sin}^2\varphi,$$

und folglich

$$\alpha = \frac{431{,}52}{86273} - \frac{1}{578}$$
$$= 0{,}0032717$$
$$= \frac{1}{305{,}6}.$$

Bezeichnet man nun den Aequatorshalbmesser mit a und die halbe Erdaxe mit b, so hat man bekanntlich

$$\alpha = \frac{a-b}{a}.$$

Bezeichnet man also ferner die Aequatorshalbmesser unter den Meridianen von Maranham und Bonin, ersteren mit a' und letzteren mit a'', so erhält man

$$\frac{a'-b}{a} = 0{,}0035865,$$
$$\frac{a''-b}{a} = 0{,}0032717,$$

und wird der letztere Werth von dem ersteren abgezogen, so ergibt sich

$$\frac{a'-a''}{a} = 0{,}0003148,$$
$$= \frac{1}{3177}.$$

Nehmen wir nun $a = 3271800$ Toisen an, so erhält man

$$a' - a'' = 0{,}0003148\ a$$
$$= 1030 \text{ Toisen}$$
$$= 6586{,}5 \text{ engl. Fuss}$$
$$= 1{,}8818 \text{ russische Werste.}$$

Der Aequatorshalbmesser unter dem Meridian von Maranham würde also diesem zufolge 1030 Toisen oder beinahe 2 russische Werste mehr betragen, als der Halbmesser des Aequators unter den Meridianen von Ualan und Bonin.

Fast zu demselben Resultate würde man bei der Voraussetzung, dass die Aequatorshalbmesser sich umgekehrt wie die entsprechenden Pendellängen, oder umgekehrt wie die Quadrate der Schwingungen verhalten, gelangen.

Obige Werthe dürfen jedoch keinesweges für genau angesehen werden. Man darf nämlich nicht vergessen, dass die Grösse der ersten, durch Anziehung des festen Landes hervorgebrachten, Erhöhung der Meeresfläche durch das Pendel nicht bestimmt werden kann, und dass es blos die zweite, aus der Verschiedenheit der Schwungkraft hervorgehende Erhöhung derselben ist, deren Grösse sich durch Pendelbeobachtungen wahrnehmen und berechnen lässt. Man dürfte daher wohl den Unterschied der Werthe von a' und a'' bedeutend grösser annehmen können, als die Formel denselben gibt.

NOTES.

1. Ueber das Bromaniloid; von J. FRITZSCHE (lu le 18 mars 1842.)

Gleichzeitig mit meinen Untersuchungen über die bei der Einwirkung des Kali auf den Indigo entstehenden Säuren, deren weitere Verfolgung mich gegenwärtig beschäftigt, hatte ich auch auf die Zersetzungen meine Aufmerksamkeit gerichtet, welche das Anilin durch Salzbilder und oxydirende Körper erleidet. Eine Menge nicht uninteressanter Thatsachen darüber liegen mir bereits vor, ich darf jedoch nicht hoffen, die Arbeit schon bald vollendet zu sehen, und will deshalb hier vorläufig ein Produkt der Einwirkung des Broms auf das Anilin beschreiben, welches durch eine daran sich knüpfende Frage über die Constitution des Anilin noch ein besonderes Interesse darbietet.

Mit dem Namen Bromaniloid will ich einen Körper bezeichnen, welcher sich durch eine einfache und leicht zu verfolgende Zersetzung beim Zusammenbringen von Brom und Anilin bildet. Man erhält ihn am leichtesten, wenn man zu einer wässrigen Lösung eines Anilinsalzes Bromwasser hinzusetzt. Es entsteht, während das Brom augenblicklich verschwindet, eine weissliche Trübung in der Flüssigkeit, in deren Folge sich bald das Bromaniloid als ein aus mikroskopischen Krystallnadeln bestehender Niederschlag absetzt. Die Reaction ist vollendet, sobald ein neuer Zusatz von Bromwasser keine Trübung mehr hervorbringt und die Flüssigkeit einen schwachen Bromgeruch behält; man bedarf einer grossen Menge Bromwassers ehe man diesen Punkt erreicht, doch wird dadurch kein Verlust an der neuen Substanz hervorgebracht, weil diese in Wasser so gut als unlöslich ist.

Das so erhaltene Bromaniloid bildet ein röthliches Pulver, welches sich leicht auswaschen lässt, seine Färbung aber einer geringen Menge eines Nebenproduktes verdankt, welches in Wasser ebenfalls unlöslich ist, und also auf andere Weise davon getrennt werden muss; um das Bromaniloid von dieser Beimengung zu reinigen, thut man am besten, es der Destillation zu unterwerfen. Man bedient sich dazu am besten nicht einer gewöhnlichen Retorte, sondern einer in einem rechten Winkel gebogenen Glasröhre, in deren zwei bis drei Zoll langen, zugeschmolzenen, am Ende etwas aufgeblasenen Schenkel man das geschmolzene Bromaniloid bringt, und nun so erhitzt, dass auch der über der Flüssigkeit bis zur Biegung befindliche Theil des Apparates eine hohe Temperatur annimmt und behält. Durch diese letztere Vorsichtsmaassregel verhindert man das mechanische Heraufziehen der Flüssigkeit an den Wänden, welches sonst ein Uebergehen gefärbter Flüssigkeit zur Folge hat, und den Zweck der Destillation theilweise vereitelt; in einer gewöhnlichen Retorte würde dies nicht zu vermeiden sein, ausserdem aber ist in einer solchen die Destillation auch des hohen Kochpunktes wegen schwieriger ausführbar.

Das durch Destillation gereinigte Bromaniloid bildet eine geschmolzene Masse von krystallinischer Textur, welche man nun in siedendem Alkohol auflöst, bei dessen Erkalten sich der grösste Theil desselben in Form langer, feiner, farbloser, glänzender Nadeln ausscheidet. Diese stellen das reine Bromaniloid dar, welches folgende Eigenschaften besitzt. Es ist spröde und lässt sich leicht pulvern; in Wasser ist es unlöslich, in kaltem Alkohol

schwer löslich, in kochendem Alkohol dagegen, so wie in kaltem Aether leicht löslich. Bei + 117° C. schmilzt es zu einer klaren Flüssigkeit, bei + 300° C. ungefähr siedet es und destillirt dann unverändert über. Es ist weder basischer noch saurer Natur, und widersteht hartnäckig der Einwirkung von Säuren sowohl, als von Basen. Aetzkalilauge ist selbst im concentrirten Zustande und beim Kochen ohne Wirkung darauf, und concentrirte Schwefelsäure kann damit stark erhitzt werden, ohne dass eine Zersetzung eintritt, welche erst beim Kochen ihren Anfang nimmt, wobei die Säure alsdann eine schön purpurrothe Farbe erhält. Die concentrirte Schwefelsäure löst, namentlich unter Mithülfe von Wärme, das Bromaniloid in bedeutender Menge auf, allein sie scheint keine krystallinische Verbindung mit ihm eingehen zu können, denn eine aus einer solchen Lösung erhaltene Krystallisation erwies sich als blosses Bromaniloid. Beim Verdünnen der schwefelsauren Auflösung wird das Bromaniloid krystallinisch gefällt. Von kochender concentrirter Salpetersäure wird das Bromaniloid zersetzt.

Die Analyse des Bromaniloids gab mir folgende Resultate:

I. 0,320 Grm. gaben 0,256 Grm. Kohlensäure und 0,035 Grm. Wasser, oder 21,82 p. C. Kohlenstoff und 1,21 p. C. Wasserstoff.

II. 0,302 Grm. gaben 0,243 Grm. Kohlensäure und 0,033 Grm. Wasser, oder 22,27 p. C. Kohlenstoff und 1,21 p. C. Wasserstoff.

Zur Bestimmung des Bromgehaltes wurde das Bromaniloid mit Aetzkalk gemengt, in einer Verbrennungsröhre geglüht, über die schwärzliche Masse zur Verbrennung der Kohle atmosphärische Luft geleitet, und die weisse Masse dann nach dem Auflösen in Salpetersäure durch salpetersaures Silber gefällt. Auf diese Weise gaben

I. 0,198 Grm. Bromaniloid 0,339 Grm. Bromsilber, welche 0,14234 Grm. oder 71,89 p. C. Brom entsprechen.

II. 0,226 Grm. Bromaniloid gaben ferner 0,386 Grm. Bromsilber, oder 0,16207 Grm. 71,71 p. C. Brom.

Bei der Stickstoffbestimmung gaben 0,357 Grm. Bromaniloid 13,3 C. C. Stickstoff bei 0° und 976 Met. B. St., eine Menge welche 0,01686 Grm. oder 4,72 p. C. Stickstoff entspricht.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich für das Bromaniloid die Formel:

$$C^{12} H^{8} Br^{6} N^{2}$$

			Gefunden	
C^{12}	900,00	22,16	21,82	22.27
H^{8}	49.92	1,23	1,21	1,21
Br^{6}	2934,92	72.25	71,89	71,71
N^{2}	177,04	4,36	4,72	
	4061,88	100,00	99,64	99.91.

Nach dieser Formel hat sich das Bromaniloid aus dem Anilin ganz einfach dadurch gebildet, dass 6 Atome Wasserstoff gegen 6 Atome Brom ausgetauscht worden sind, während gleichzeitig 6 andere Atome Brom mit dem ausgeschiedenen Wasserstoffe zu Bromwasserstoffsäure sich verbunden haben. Dass die Zersetzung in der That so vor sich geht, habe ich noch direct durch die Menge des aus einer bestimmten Menge Anilin erhaltenen Bromaniloids controllirt. 0,077 Grm. oxalsaures Anilin, (von derselben Bereitung, welche mir früher zur Analyse gedient hatte) gaben 0,178 Grm. Bromaniloid; nach der Berechnung aber hätten daraus 0,183 Grm. erhalten werden müssen. Beim Trocknen des Präparats hatte ein Verlust statt gefunden, indem zugleich mit den Wasserdämpfen eine kleine Menge Bromaniloid durch das dreifache Papier gegangen war, in welches ich das Filter eingeschlagen hatte, und auf dem es sich in sehr feinen Nadeln wiederfand; es war daher eine grössere Uebereinstimmung des Experimentes mit der Rechnung nicht zu verlangen, und es ergiebt sich daraus auf das Bestimmteste, dass die Zersetzung auf obige Weise stattgefunden hat, ohne Bildung irgend eines Nebenproductes in erheblicher Menge.

Versuchen wir nun aus dieser Zersetzung einen Schluss auf die Gruppirung der Atome im Anilin zu ziehen, so liegt die Ansicht ganz nahe, dass die durch das Brom auf eine so leichte Weise verdrängbaren 6 Atome Wasserstoff darin auf eine andere Weise gebunden seien, als die übrigen 8 Atome. Trennen wir aber den Wasserstoff in der Formel auf die durch die Substitutionstheorie eingeführte Bezeichnungsweise, so erhalten wir für das Anilin die Formel $C^{12} H^{8} H^{6} N^{2}$, oder den Kohlenwasserstoff $C^{12} H^{8}$ + Ammoniak. Diese Formel für das Anilin, auf welche wir hier durch eine Thatsache geführt werden, ist aber dieselbe, welche vor Kurzem von Marchand dafür aufgestellt worden ist, bei Gelegenheit von Betrachtungen über die Natur der Pikrinsalpetersäure *); indem Marchand in dieser Säure und dem Anilin den gemeinsamen Kohlenwasserstoff $C^{12} H^{8}$ annimmt, schreibt er die basischen Eigenschaften des Ani-

*) Journ. f. prakt. Chem 1841. No. 14. p. 366 u. f.

lin dem mit jenem Kohlenwasserstoffe verbundenen, oder um mich eines neueren Ausdrucks zu bedienen, copulirten Ammoniak zu, und die Umwandlung des Anilin in Bromaniloid ist in der That ganz geeignet, dieser Ansicht zur Stütze zu dienen. Durch das Austreten der 6 Atome Wasserstoff hat das Anilin alle basischen Eigenschaften verloren, welche es in so hohem Grade besitzt, und ist in einen indifferenten Körper umgewandelt worden; die 6 Atome Wasserstoff mussten also nothwendig an der Ursache der basischen Eigenschaften einen wesentlichen Antheil haben, und was könnte da wohl natürlicher sein, als sie in Verbindung mit dem Stickstoffe als Ammoniak anzunehmen. Um consequent zu sein, müssten wir nun allerdings auch das Bromaniloid als eine binäre Verbindung, und zwar von dem unveränderten Kohlenwasserstoffe mit Bromstickstoff betrachten, eine solche Betrachtungsweise aber steht, wie unwahrscheinlich sie auch erscheinen mag, wenigstens mit der Erfahrung nicht im Wiederspruche. Wir kennen mit Bestimmtheit noch keine Verbindung zwischen Brom und Stickstoff, und es kann daher leicht möglich sein, dass sie ganz andere Eigenschaften besitzt, als die entsprechende Chlor- und Jod-Verbindung. Der Umstand, dass es mir bis jetzt durchaus nicht hat gelingen wollen, eine dem Bromaniloid entsprechende Chlorverbindung hervorzubringen, scheint mir dabei nicht ohne Gewicht zu sein, ich muss mich aber damit begnügen, alles zu Gunsten der obigen Ansicht sprechende angeführt zu haben, ohne mir eine Entscheidung darüber anmaassen zu wollen, die wir wohl nur von der Zukunft zu erwarten haben.

Ausser der bereits oben angegebenen Bereitungsmethode des Bromaniloids habe ich noch eine zweite anzuführen, welche in directem Zusammenbringen von Anilin und Brom ohne Gegenwart von Wasser besteht. Eine heftige Einwirkung, begleitet von Wärmeentwickelung, findet dabei statt, das Anilin färbt sich braun, und bald beginnt die Ausscheidung eines krystallinischen Körpers, dessen Menge sich bei weiterem Bromzusatze sehr vermehrt und endlich die Flüssigkeit zum Erstarren bringt. Um die Einwirkung des Broms noch weiter zu treiben, muss man nun etwas Alkohol zusetzen, worauf bei abermaligem Zusatze von Brom dasselbe noch immer augenblicklich verschwindet, bis endlich der Geruch nach überschüssigem Brom anzeigt, dass die Einwirkung vollendet ist. Man hat nun einen pulverförmigen, aus mikroscopischen Krystallen bestehenden Niederschlag von grünlichgrauer Farbe erhalten, welcher nichts anderes als ziemlich reines Bromaniloid ist, das man nur nöthig hat von der alkoholischen Flüssigkeit abzufiltriren und mit kaltem Alkohol auszuwaschen, um es in einem Zustande zu erhalten, in welchem es beim Auflösen in Alkohol ohne vorherige Destillation fast farblose Krystalle giebt. Die Bildung des rothfärbenden Nebenproduktes, welches dem Bromaniloid beim Umkrystallisiren hartnäckig anhängt, und selbst durch Behandlung der Lösung mit Thierkohle nur schwierig und mit bedeutendem Verluste getrennt werden konnte, scheint demnach auf diesem Wege grösstentheils vermieden zu werden. Es entsteht zwar im Anfange der Einwirkung neben Bromaniloid und bromwasserstoffsaurem Anilin hier ebenfalls eine gefärbte Substanz, allein sie wird im weiteren Verlaufe der Operation wieder zersetzt, und man hat am Ende derselben nur eine grünlichgelbe Flüssigkeit, welche Produkte der Einwirkung des Broms und der gebildeten Bromwasserstoffsäure auf den Alkohol enthält, vermöge deren sie eine nicht unbeträchtliche Menge durch Wasser daraus fällbares Bromaniloid aufgelöst hat.

Schliesslich muss ich noch darauf aufmerksam machen, dass die Reaction des Bromwassers auf eine Anilinlösung eine vortreffliche Methode zur Analyse der Salze des Anilin an die Hand giebt, welche ich auszubeuten mir vorgenommen habe.

2. Neue Methode, pulverförmige Körper mit Auflösungsmitteln zu behandeln; von N. NORDENSKIÖLD. (Lu le 13 mai 1842.)

Avec une planche.

Bei der Untersuchung des goldführenden Sandes vom Ural machte es mir grosse Schwierigkeiten, durch Säuren das im Sande befindliche Gold aufzulösen. Wie ich auch verfuhr, immer wurden die Goldkörner von überliegendem Sande so bedeckt, dass entweder keine oder nur eine unvollkommene Lösung statt fand. Durch die hier zu beschreibende Vorrichtung wird diese Schwierigkeit ganz überwunden, und ich glaube einen um so grösseren Werth auf dieselbe legen zu müssen, weil sie in allen Fällen angewendet werden kann, wo es die Aufgabe ist, aus pulverförmigen, nicht ihrer ganzen Masse nach löslichen Körpern das Lösliche auszuziehen.

In ein Becherglas, wie es auf beifolgender Tafel abgebildet ist, passe man eine runde Glasscheibe *ab* so ein, dass sie, ein Fünftheil der ganzen Höhe

des Glases vom Boden entfernt, möglichst genau an die Wände des Glases sich anschliesst. In diese Scheibe werden, auf der ganzen Fläche gleichförmig vertheilt, eine Menge ganz feiner Löcher und ausserdem in der Mitte ein grösseres eingebohrt, in welches letztere ein an beiden Enden offenes Glasrohr *c d* eingeschmirgelt wird; dieses Glasrohr darf nicht über die untere Fläche der Glasscheibe herausragen, und sein oberes Ende muss zwei bis drei Zoll niedriger als der Rand des Glases zu stehen kommen. Damit die Glasscheibe nicht tiefer im Glase sinken könne, wird unter sie ein Glasring *f g* als Support gesetzt, der so im Zickzack geschnitten ist, dass er sowohl den Boden des Glases als auch die Glasscheibe nur an drei abwechselnden Punkten berührt; aus einem etwas weiten Lampencylinder kann man sich einen solchen Ring durch Hilfe von Sprengkohle leicht selbst verschaffen.

Soll nun ein Pulver in diesem Apparate ausgezogen werden, so legt man, um das Durchfallen desselben durch die Löcher zu verhüten, unmittelbar auf die Glasscheibe so viel als möglich zuerst das Gröbere und auf dieses erst das Feinere; sehr feines Pulver ist überhaupt so viel als möglich zu vermeiden, weil dasselbe im Allgemeinen sehr schwer auszuziehen ist. Das obere Ende des Glasrohres lässt man aus dem Pulver mehr oder weniger herausragen, und nun bringt man durch einen in das Glasrohr eingesetzten Trichter von der zum Auflösen bestimmten Flüssigkeit so viel in den Apparat, dass sie um zwei oder drei Linien das obere Ende des Glasrohres überragt. Sobald man nun das Glas zu erhitzen anfängt, sieht man theils durch die Strahlenbrechung, theils durch die ungleiche Farbe der sich bildenden Flüssigkeitsströme, dass die Ausziehung beginnt, und dass eine stete Circulation in der Flüssigkeit statt findet; ein Theil der Flüssigkeit dringt durch den Sand in die Höhe, und kehrt durch das Glasrohr zurück, oder es findet der umgekehrte Fall statt. Selten ist es nöthig, die Hitze bis zum Kochen zu treiben, weil die Circulation auch ohnedies statt findet; will man es dennoch thun, so ist es sehr gut, einige Körner von Osmium-Iridium zur Erleichterung der Dampfentwickelung auf den Boden des Glases zu legen. Da beim Kochen namentlich das Volumen der Flüssigkeit durch die sich unten an die Glasscheibe ansetzenden Gasblasen gewöhnlich nicht unbedeutend vermehrt wird, so ist es für alle Fälle gut, das Glas nicht zu weit mit Flüssigkeit anzufüllen.

Nachdem die Wirkung der Flüssigkeit auf das Pulver vollendet ist, kann man durch eine passende Pipette mit langer Spitze, die man durch das Glasrohr auf den Boden des Glases führt, die gebildete Auflösung mit Leichtigkeit entfernen, und wenn es nöthig seyn sollte, die Operation mit neuen Mengen von Flüssigkeit nach Belieben wiederholen.

3. Charakteristik der vom Hn. Dr. SCHRENK im Jahre 1841 in den Steppen und Gebirgen der Songarei gefundenen neuen Coleopteren-Arten; von Dr. GEBLER. (Lu le 27 mai 1842.)

1) *Cicindela granulata.*

Supra nigra, obscura; elytris subtilissime granulatis, apice parum depressis, puncto humerali, macula transversa, obliqua, extrorsum latiore medii punctoque postico albo.

Long. 8 lin.; lat. 3 lin.

Teste Dr. Karelin signaturae elytrorum perquam variant; ex. gr. lunula obsoleta loco puncti humeralis et striola obliqua, marginali apicis ad punctum posticum usque producta albidis.

Affinis C. sylvaticae; at colore et forma elytrorum etc satis differt.

In vallibus montium Alatau.

2) *Cymindis Mannerheimii.*

Nigro-picea, subpubescens; ore, antennis pedibusque ferrugineis; capite thoraceque cordato, angusto, postice obtuse angulato dense et profunde punctatis; elytris postice latioribus, punctato-striatis, interstitiis dense punctulatis.

Long. $3^3/_4$ — $4^1/_2$ lin.; lat. $1^2/_3$ — 2 lin.

Statura C. macularis et C. rufipedis; differt ab illa colore, thoracis angulis posticis obtusis; ab hac colore corporis subtus obscuriore; magnitudine, punctura densiore et profundiore; a C. simplici Zoubk. striis elytrorum profundioribus; a C. altaica m. thorace obtuse angulato, punctura subtiliore; a C. binotata et aliis colore et thorace angustiore.

In vallibus montium Tarbagatai saepius lecta.

3) *Cymindis sellata.*

Ferruginea; thorace cordato, postice acute angulato, pedibus elytrisque pallidis, his rotundato-dilatatis, plaga

disci communi, medio dilatata et apice abdomineque postice nigris. Statura C. binotatae, sed elytra latiora.

Specimen unicum ad lacum Alakul captum.

4) *Lebia punctata*

Chalybea, fulvo-pubescens; capite thoraceque medio profunde canaliculato obscuris, ruguloso-punctatis; elytris nitidulis, elongato-quadratis, striatis, interstitiis subelevatis, dense punctulatis.

Long. $3^1/_4$ lin.; lat. $1^1/_2$ lin.

Statura L. cyanocephalae. Affinis L. festivae Fald. (fauna transcaucasica pars I) mihi invisae; at nitore, colore femorum etc. satis differre videtur.

Ibidem semel capta.

5) *Dromius cingulatus.*

Linearis, rufus; thorace cordato, postice acute angulato, elytris punctato-striatis, interstitiis punctulatis, antice rufis, postice nigris, macula magna, communi rufa.

Long. 2 lin.; lat. $^3/_4$ lin.

Statura D. 4-maculati, at paulo angustior; punctura, colore et structura thoracis ab illo et aliis diversus.

Ibidem semel lectus.

6) *Nebria Schrenkii.*

Nigra, nitida; elytris elongato-ovatis, postice latioribus, foveolis 4 impressis; palpis, tibiis tarsisque rufopiceis.

Long. $3^3/_4$ lin.; lat. $1^2/_3$ lin.

Statura N. Lafrenayi, sed multo minor, elytrorum foveolis et colore femorum diversa.

In vallibus mont. Alatau specimen captum.

7) *Sphodrus thoracicus.*

Apterus, niger, antennis palpisque rufo-piceis; thorace transverso-quadrato, ante apicem dilatato, medio obsolete canaliculato; elytris oblongis, subtilissime punctato-striatis.

Long. $6^1/_2$ lin.; lat. $2^1/_2$ lin.

A congeneribus differt forma et magnitudine thoracis.

Semel ad lac. Alakul captus

8) *Omaseus Mellyi.*

Apterus, niger; thorace sub-quadrato, ante medium dilatato, basi acute angulato et utrinque fovea profunda impressa, bistriata; elytris brevibus, oblongo-ovatis, sub-parallelis, leviter striatis, striis obsoletissime punctulatis, punctis nonnullis, majoribus impressis.

Long. $4^1/_2$ — $5^2/_3$ lin.; lat. 2 — $2^1/^3$ lin.

Ab O. altaico differt thorace quadrato, nec cordato; angulis posticis haud prominulis, foveis lateralibus profundioribus; ab O. mago, cui valde affinis, thorace ante medium dilatato, angulis posticis acutioribus, foveis profundioribus, elytris subtilius striatis.

Ad fl. Ajagus etc. frequens.

9) *Ludius anxius Mannerh.* (in lit.)

Nigro-aeneus, glaber; capite thoraceque confertissime punctatis; hoc postice acute angulato; antennis tenuibus, subserratis, thoracem non superantibus; elytris maris profunde punctato-striatis, interstitiis convexis, dense et subtilissime punctatis.

Long. 4 — $4^2/_3$ lin.; lat. $1^2/_3$ — 2 lin.

Femina distinguitur statura latiore, elytris subtiliter punctato-striatis, interstitiis parum elevatis.

Affinis L. melancholico; sed minor, aliter coloratus, antennae breviores, densius punctatus. Statura maris angustior. A L. pyrenaeo differt magnitudine, thoracis angulis posticis acutioribus, elytrorum striis profundius punctatis.

In mont. Tarbagatai passim.

10) *Malthinus analis.*

Nigro-fuscus, nitidus; vertice attenuato, thorace inaequali, immarginato; abdominis articulis extremo margine anoque fulvis.

Long. 2 lin.; lat, $^1/_2$ lin.

Statura M. bi-guttati.

In mont. Tarbagatai semel captus.

11) *Malachius reflexicollis.*

Viridi-cyaneus. sub-obscurus; antennis crassiusculis, basi fulvis; ore, thoracis medio transversim carinati margine laterali et postico, elytris postice dilatatis apice, femoribus subtus, tibiis tarsisque fulvis.

Long. $1^1/_2$ lin.; lat. $^3/_4$.

Statura fere M. viridis; structura thoracis ab omnibus, mihi cognitis differt.

In montibus Alatau semel captus.

12) *Helops tomentosus Mannerh.* (in lit.)

Oblongus, rufo-testaceus, albo-tomentosus, dense vage punctatus; antennis extrorsum crassioribus, articulo ultimo globoso; thorace quadrato, convexo, lateribus parum dilatato et obsolete marginato; elytris oblongo-ovatis, apice declivibus, acuminatis.

Long. $2^3/_4$ — 3 lin.; lat. 1 lin.

H. rotundicolli angustior et apice magis acuminatus.

Ad littora sabulosa lac. Balchasch plura specimina capta.

***

13) *Piaromias* (Schönherr, novum genus, cujus typus P. Schrenkii Mannerh. in lit.) Karelini.

Argenteo-albo-squamosus; thorace lateribus parum dilatato; supra deplanato, subcanaliculato, sub-ruguloso, striis 3 nudis, nigris; elytris profunde striato-punctatis, maculis multis, sub-striatim dispositis, nudis, nigris.

Long. $4^1/_2$ lin.; lat. $1^2/_3$ lin.

In deserto ad lac. Alakul.

14) *Piaromias inauratus.*

Pallide viridi-squamosus, aureo-nitens; thorace subcanaliculato, supra deplanato, ruguloso, lateribus modice dilatato; elytris subtiliter striato-punctatis.

Long. $3^1/_4$ lin.; lat. 1 lin.

Statura Eusomi; sed antennae breviores etc.

In deserto ad fl. Ajagus.

15) *Pachyta serricornis.*

Nigra, sub-pubescens; antennis sub-serratis, capite excavato; thorace lateribus tuberculato, basi depresso; elytris latis, nitidis, subtilissime alutaceis, striis 3 elevatis, obsoletis.

Long. 9 lin.; lat. 3 lin.

Affinis P. variabili; sed statura capitis, antennarum etc. satis differt.

Specimen in deserto ad lac. Alakul captum.

16) *Chrysomela songarica.*

Oblongo-ovata; supra nigro-virescens, aenea; thoracis margine postice incrassato; elytris per paria seriatim punctatis, margine exteriori rufo.

Long. 3 — $1^1/_3$ lin.; lat. $1^3/_4$ — 2 lin.

A Ch. marginata distinguitur colore, punctura profundiore, thoracis margine postice tantum impresso, elytris striis impressis nullis.

In deserto ad lac. Alakul duo specimina capta.

17) *Gastrophysa virescens.*

Oblongo-ovata, convexa, virescenti-aenea; thorace transverso-quadrato, foveolis punctisque impressis; elytris confertim punctatis, sub-sulcatis.

Long. maris 2 lin.; lat. $1^3/_4$ lin.; feminae long. $3^1/_2$ lin.; lat, $1^2/_3$ lin.

Elytra feminae abdomine multo breviora. Statura fere G. Polygoni, sed multo convexior.

Tria specimina lecta in vallibus mont. Tarbagatai.

18) *Hippodamia scalaris.*

Oblonga; supra capite flavo, punctis 2 nigris; thorace nigro, margine antico et laterali punctoque postico flavis, singulo vittis 2 scalaribus, postice in fasciam conjunctis, nigris; subtus nigra, tibiis tarsisque flavis.

Long. 2 lin.; lat. 1 lin.

Variat lobulo vittae suturalis cum humerali confluente

Statura H. 13-punctate; an H. amoena Fal. Dej., mihi ignota?

Duo specimina in mont. Alatau lecta.

19) *Macraspis lineola.*

Sub-hemisphaerica; pallido-flava, oculis, punctis 2 thoracis, sutura et lineola laterali, incurva elytrorum abdominisque medio nigris.

Long. $1^2/_3$ lin.; lat 1 lin.

Affinis M. 12-punctatae; sed paulo longior et aliter signata.

Duo specimina ad lac. Alakul et Nor-Saisan lecta.

MUSÉES.

1. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du Muséum zoologique et du Muséum zootomique de l'Académie pendant l'année 1841; par J.-F. BRANDT. (Lu le 4 mars 1842.)

L'année 1841 doit être regardée comme une des plus productives pour nos collections zoologiques et zootomiques depuis que j'ai l'honneur d'en être le directeur, surtout pour ce qui a rapport au complément de la Faune du pays. Il est vrai que c'est à quoi nous nous sommes principalement attachés. Depuis les acquisitions provenant des voyages de MM. le Baron de Kittlitz, Mertens, Isenbeck, Kastalski, Kareline, v. Nordmann, v. Baer et Ménétriès, voyages qui eurent lieu à différentes époques, aucune année n'avait offert un aussi grand nombre d'intéressants objets relativement à l'histoire naturelle de la Russie. Par rapport aux productions exotiques, le Muséum ne s'est pas moins enrichi, bien que le chiffre n'égale peut-être pas celui des années précédentes.

Nous remarquerons qu'un grand nombre de ces enrichissements a été offert comme présent à l'Académie.

M. le docteur Peitsch, médecin de Sa Majesté le roi des Pays-Bas, a légué à Sa Majesté Impériale notre auguste Monarque une collection des plus riches et des plus intéressantes, consistant en 84 têtes osseuses de différentes races humaines, principalement de la race des Malais. A cette collection étaient joints 12 crânes d'orang-outangs de différents âges. M. Peitsch avait désiré que cette collection fut déposée au Muséum de notre Académie.

Par ce présent, le nombre des crânes humains de notre collection est plus que doublé, et notre Muséum acquiert ainsi une importance qu'il ne possédait pas auparavant.

Maintenant, vû le nombre considérable des crânes d'orang-outangs que nous possédons, le zoologue se voit à même de suivre, dans notre collection, le développement graduel du crâne de ce quadrumane.

M. le capitaine de vaisseau Kouprianof, de retour des colonies russes en Amérique dont il était gouverneur, a permis, avec un rare désintéressement, de choisir parmi ses riches récoltes toutes les espèces d'animaux en peaux et en squelettes qui manquaient à notre Muséum. Une telle générosité a considérablement enrichi notre Muséum pour ce qui regarde surtout la Faune de la côte Nord-Ouest de l'Amérique. Nous devons à M. Kouprianof en tout 69 différents objets d'un haut intérêt, parmi lesquels il faut citer 2 crânes des indigènes de Californie, six peaux de mammifères, dont un magnifique exemplaire adulte de l'Otaria ursina et leonina, une peau très belle du cerf de Canada (Cervus canadensis) presque adulte, un ours très intéressant de Kadiak. Parmi les treize peaux d'oiseaux se trouvent trois espèces (Grus americana, Lagopus mutus et Larus Sabini) complétement nouvelles pour la Faune de Russie. La collection ostéologique que nous devons à M. Kouprianof se compose de 11 squelettes de mammifères, 13 squelettes d'oiseaux et un crâne du Cervus canadensis. Entre les squelettes de mammifères il faut remarquer trois squelettes de la loutre marine (Lutra marina) et deux espèces de renards. Les squelettes d'oiseaux se rapportent presque tous à la famille des Alques. Aux objets déjà énumérés nous ajouterons comme également présentés par M. Kouprianof un nombre considérable de poissons, de reptiles, de crustacées et d'autres animaux conservés dans de l'esprit de vin.

Son Excellence M. l'Aide-de-camp général Pérowski, par l'obligeance duquel nous possédons déjà beaucoup d'objets du gouvernement d'Orenbourg, a bien voulu nous offrir cinq peaux de Saïga.

M. le comte Stroganof, curateur de l'arrondissement universitaire de Moscou, a adressé à l'Académie plusieurs modèles en plâtre de différents restes d'animaux antédiluviens, dont on peut voir les originaux dans le Muséum de Moscou, notamment une mâchoire inférieure de l'Elasmotherium Fischeri, une dent d'un Ichthyosaurus giganteus et un fragment d'un crâne de Bos Pallasii.

M. le docteur Luzenberg, Président de la Société des naturalistes de la Louisiane, a offert comme présent au Muséum de l'Académie 36 objets zoologiques dans de l'esprit de vin. On remarque parmi ces productions non seulement plusieurs espèces, mais même des genres nouveaux pour notre collection, tels qu'un Amphiuma, un Menobranchus, un Hétérodon et un Polyodon.

M. le docteur Schrenck, naturaliste voyageur du jardin botanique Impérial de St.-Pétersbourg, nous a adressé 57 reptiles et 8 poissons, ainsi qu'un grand nombre d'insectes tous très intéressants.

Un de nos litérateurs distingués, M. le conseiller de collège Dr. Dahl, fit présent au Muséum d'une collection composée de plusieurs centaines d'espèces d'insectes qu'il avait recueillies lui-même dans les steppes des Kirghises.

M. le docteur Clot-Bey au Caire a envoyé 36 objets zoologiques de l'Egypte et de la Nubie, parmi lesquels se trouvent plusieurs espèces d'animaux qui manquaient à notre collection.

Son Excellence M. le général Helmersen a bien voulu déposer à notre Muséum plusieurs variétés de gélinottes, de perdrix et de coqs de bruyère, ainsi qu'un polatouche d'Esthonie.

M. le comte Keyserling, zoologue et géognoste distingué, a fait don à notre Muséum de quelques espèces de petits mammifères et d'une dent bien conservée du rare Elasmotherium, dont il avait fait l'acquisition d'un khan des Kirghises. Ce don a d'autant plus de valeur pour notre Muséum que, si ce n'est à Moscou, où se trouve la moitié d'une mâchoire avec les dents, on ne peut voir nulle part ailleurs des restes de cet animal antédiluvien qui paraît former en quelque sorte le chaînon intermédiaire entre le genre des éléphants et celui des rhinocéros.

M. Bystrow, inspecteur de l'école à Mézène, a envoyé au Muséum les peaux de 5 mammifères et de 64 espè-

ces d'oiseaux, le tout en 103 exemplaires. Ce cadeau contribue à compléter la Faune des régions septentrionales de la Russie européenne et enrichit en même tems la Faune de l'Europe de deux espèces, c. à d. de Tamias striatus et d'Emberiza pusilla.

M. le docteur Ruprecht, conservateur du Musée botanique, a, l'été passé, entrepris à ses propres frais un voyage scientifique dans la presqu'île de Kanine, d'où il a rapporté une mâchoire inférieure d'un mammouth et quatorze autres objets zoologiques, parmi lesquels se trouve une nouvelle espèce d'insecte du genre Feronia.

Notre correspondant étranger M. Overmeer-Fisscher a présenté le crâne magnifique d'une espèce gigantesque de crocodile (Crocodilus biporcatus, raninus).

M. le docteur Blaschke, de retour d'un voyage autour du monde, a rapporté un Phaëthon (Phaëthon phoenicurus) dans de l'esprit de vin.

Nous devons à l'obligeance du négociant M. Cayley un Isatis (Canis lagopus) tué près de la capitale. C'est le même individu qui a donné lieu à M. de Baer d'insérer dans le Bulletin un article très intéressant sur la distribution géographique de cette espèce.

M. Kalau, pharmacien à Kiachta, à envoyé au Muséum treize espèces de coléoptères en plusieurs exemplaires.

Parmi les personnes qui ont contribué à l'enrichissement de notre Muséum nous citerons encore MM. les docteurs Kessler et Hoeffner, M. Loustaunau, M. Zakharof et M. Graff, à St.-Pétersbourg, M. Rosenkranz à Poulkova et M. le pharmacien Schmidt à Tiflis.

Enfin nous devons une mention toute particulière à notre correspondant M. le conseiller d'état Gebler à Barnaoul, qui avec un zèle désintéressé a bien voulu nous procurer une quantité très considérable d'objets zoologiques de Sibérie; notamment le Muséum s'est enrichi par son activité infatigable de plusieurs espèces d'animaux très intéressants, qui lui manquaient jusqu'alors, comme Felis Uncia, Lepus ogotonna, Antilope gutturosa, Pyrrhula rosea, Pyrrhula (Corythus) rubicilla, Fringilla Gebleri n. sp. et 18 espèces des Coléoptères, ainsi qu'une grande quantité d'autres animaux qui peuvent servir soit comme complément à l'histoire des espèces, soit comme objets d'échange.

Comme autre mode d'enrichissement, je citerai les voyages faits aux frais de l'Académie ou auxquels l'Académie s'est intéressée.

Le voyage de MM. de Baer et Middendorf dans la Laponie a fourni six différentes espèces de mammifères en 22 exemplaires, et 63 espèces d'oiseaux en 126 exemplaires, et outre cela une quantité très considérable d'objets des différentes autres classes d'animaux dont nous nous réservons de donner plus tard l'énumération.

M. Woznessenski, aide-préparateur de notre Muséum, envoyé aux colonies russes en Amérique dans le but d'y collectionner pour les Musées de l'Académie, nous a fait un envoi très riche composé de 23 espèces de mammifères, en 43 exemplaires, de 166 espèces d'oiseaux, en 287 exemplaires, de 17 espèces de reptiles, en 44 exemplaires, de 33 espèces de poissons, en 79 exemplaires, de 40 espèces de crustacées, en 186 exemplaires, de 30 espèces de mollusques, en 170 exemplaires, de 8 espèces d'annelides en 28 exemplaires, de 2 espèces d'arachnides, en 4 exemplaires, de 6 espèces de myriapodes, en 34 exemplaires, de 21 espèces d'échinodermes, en 100 exemplaires et de 6 espèces de zoophytes, en 13 exemplaires. Outre cela nous avons reçu 11 espèces d'oiseaux dans de l'esprit de vin, pour le Muséum zootomique, ainsi que plusieurs nids et oeufs d'oiseaux, plusieurs cornes de ruminants et le squelette d'une Diomedea.

D'un autre côté, le voyage de M. le baron Karwinski au Mexique, auquel l'Académie est intéressée, ne nous a offert jusqu'à présent que très peu de résultats avantageux. Parmi vingt et un objets que nous avons reçus, se trouvent trois petits mammifères, dix serpents, trois lézards, quatre crustacées et une scolopendre.

Les relations établies avec plusieurs établissements étrangers, tels que les Musées de Berlin, de Leyde, de Vienne et de Copenhague, ainsi qu'avec plusieurs personnes privées, ont procuré des enrichissements nombreux aux différentes sections de notre Muséum.

Des achats ont été faits chez MM. Brandt, Drège, Salmin et Iamrach à Hambourg, M. Krauss à Stuttgart, M. Hohenacker et M. Parreyss à Vienne.

Au total, les augmentations de l'année 1841 dans les différentes classes des animaux offrent les chiffres suivants:

En fait de mammifères nous avons reçu 184 exemplaires, appartenant à 130 espèces, dont 63 sont nouvelles pour la collection et les autres concourent à compléter les exemplaires de la collection ou fournissent un moyen d'é-

change. Comme objets très intéressants nous citerons: Felis uncia, Lepus ogotonna, Antilope gutturosa, Capra caucasica, Phoca cucullata, Octodon Cumingii, Sciurus rossianus Nob., Lepus megalotis Nob., Mustela (Putorius) albifrons Nob., Sciurus leucotis, Thomomys bulbivora Nob. (Geomys bulbivora Richards.), Cervus canadensis (en trois exemplaires très beaux), Arvicola ratticeps Blas. et Keyserl., Ursus malaianus, Paradoxurus leucomystax, Hylobates agilis, et Felis Diardi, ainsi que plusieurs petits mammifères de l'Europe, envoyés par M. Selys-Lonchamps, plusieurs chauve-souris des Indes, adressées par M. Temminck, et une collection intéressante de rongeurs du Cap envoyée par M. Drège.

Pour ce qui est des oiseaux, nous comptons 664 exemplaires, en 380 espèces, dont seulement 65 étaient nouvelles pour notre Muséum, nombre assez considérable, si l'on a égard à la difficulté toujours croissante de compléter notre Muséum ornithologique déjà très riche en espèces. Au nombre des dernières acquisitions les plus intéressantes, nous remarquerons les suivantes: Cathartes californianus, Emberiza coronata Pall., Pyrrhula rubicilla (Loxia rubicilla Güldenst.), Fringilla Gebleri Nob., Anas Rafflesii, Otis melanogaster, Polyplectron bicalcaratum, plusieurs espèces de Trogons (Tr. Duvaucelii, Temminckii, flagrans) Prionites (Crypticus) superciliaris, Psittacus melanotus, Picus martianus Nob., n. sp., Ampelis militaris, Stipiturus malachurus, Falco ecaudatus, Falco polyzonus, Falco limnaëtus, Strix sinensis, Charadrius caspicus, Limosa Terec, Kitta lanata, Picus pyrrhomelas Temm. n. sp., Anser indicus et Procellaria hasitata.

La classe des reptiles fut enrichie de 64 espèces en 150 exemplaires, surtout par les soins de M. Parreyss à Vienne, par le don de M. Luzenberg à la Louisiane, ainsi que par les récoltes faites surtout en Californie par M. Woznessenski. De cette manière le Muséum s'est trouvé augmenté non seulement de plusieurs espèces nouvelles, mais encore de genres très intéressants, tels que Amphiuma, Menobranchus et Heterodon.

Les 70 espèces de poissons, en 136 exemplaires, renferment également des formes intéressantes, tant sous le rapport de leur nouveauté que sous celui de leur rareté.

Les différents ordres d'insectes ont gagné 1434 espèces, dont 483 nouvelles, pour la collection. De l'ordre des myriapodes nous avons reçu 22 espèces en 63 exemplaires, de sorte que, en proportion, cette partie de notre collection entomologique a été le plus enrichie. Outre les envois de coléoptères de Sibérie et les insectes des steppes des Kirghises que nous devons à MM. les Docteurs Schrenck, Gebler et Dahl, nous citerons comme dignes d'être mentionnées: 1) une collection de 100 espèces de brachélytres de la part de M. le comte de Mannerheim à Vibourg, collection d'autant plus importante qu'elle nous vient d'un monographe distingué; 2) une collection composée de 56 espèces de libellulines de l'Europe, offerte par M. Selys-Longchamps, auteur d'une monographie de cette famille; ce qui est pour nous d'un haut intérêt, possédant ainsi des espèces types; 3) une collection de 33 espèces de coléoptères et de myriapodes que nous devons au Muséum de Berlin.

De la part de M. le professeur Guérin Méneville à Paris nous avons reçu 60 espèces de coléoptères des Indes, la plupart nouveaux et nommés par lui.

Les envois dont nous sommes redevables à MM. le docteur Hempe à Lichtenstein et A. de St.-Florent à Vandoeuvre, près de Nancy, ont enrichi notre Muséum entomologique de 59 espèces européennes.

M. le docteur Trobert à Brest nous a également gratifié d'un envoi où se trouvaient encore 40 espèces nouvelles.

Nous avons acheté de M. Drège à Hambourg 115 espèces d'insectes du Cap, et de M. Parreyss à Vienne 29 espèces de coléoptères des îles Philippines.

M. le docteur Iven à Archangel fit un envoi de 168 espèces d'insectes qui sont pour nous d'un grand intérêt, par rapport à la distribution géographique des insectes de Russie. En résumé, le nombre des coléoptères que nous avons acquis se monte à 253 espèces, le nombre des lépidoptères à 30, des hyménoptères à 60, des neuroptères à 56, des hémiptères à 64, des orthoptères à 12 et des diptères à 20 espèces.

Bien que, par rapport au nombre, la collection entomologique a moins gagné que l'année précédente (1840), nous devons cependant apprécier l'importance de plusieurs acquisitions

La classe des arachnides est seulement augmentée de 13 espèces en 51 exemplaires.

Les crustacées au contraire ont reçu des augmentations considérables. Cette famille fait, du reste, un des principaux objets de mes études. Nous avons reçu en tout 90 espèces en 324 exemplaires, appartenant à différents ordres de cette classe. Ce sont surtout les envois de MM. Krauss et Brandt, et notamment les récoltes de notre voyageur M. Woznessenski qui nous ont procuré de tels enri-

richissements. Le même voyageur a augmenté notre collection de mollusques de 50 espèces en 172 exemplaires.

La collection des échinodermes, qui m'intéresse spécialement, a été enrichie surtout par MM. Woznessenski et Krauss. Le nombre des espèces se monte à 40 et celui des individus à 145, dont 100 sont envoyés par M. Woznessenski.

Le nombre des espèces d'annélides se borne à 8, en 30 exemplaires, toutes envoyés par M. Woznessenski.

Nous devons au même voyageur quatre espèces de polypes, en 10 exemplaires, et deux espèces d'acalèphes, en 8 exemplaires.

Le Muséum zootomique a reçu 23 squelettes de mammifères dont, pour la plus grande partie, nous sommes redevables à M. de Kouprianof, à M. Temminck à Leyde et à M. Reinhardt à Copenhague.

Parmi les acquisitions les plus intéressantes je rappellerai les squelettes du Monodon monoceros, du Dicotyle torquata, de l'Ursus malaianus, du Paradoxurus leucomystax, et trois squelettes de loutres de mer de différents âges. Entre les quatorze crânes de mammifères que nous avons reçus, se trouvent les crânes de Lepus tolai, celui de Phoca cristata, de Felis uncia et de Cervus canadensis.

Le nombre des squelettes d'oiseaux se monte à 36. Nous nommerons comme intéressants les squelettes de Francolinus europaeus, d'Ombria (Alca) psittacula, de Phaleris microceros et camtschatica, de Tyloramphus cristatellus et de Diomedea.

Dans la classe des amphibies nous devons à M. Overmeer-Fisscher un crâne magnifique d'un crocodile.

La collection des squelettes de poissons est enrichie de 3 pièces.

Comme objets destinés à des recherches anatomiques, nous avons reçus 13 oiseaux en esprit de vin par M. Woznessenski, et outre cela un Corythaix et un Phaëthon.

Ainsi donc, le nombre total des objets acquis cette année pour le Musée s'élève à 4000 et celui des espèces à 1858.

L'arrangement de la collection marche régulièrement. Je me suis occupé de différents genres d'oiseaux, ainsi que de la description et de la détermination des récoltes faites par M. Woznessenski et d'une révision des astérides. M. Ménétriés a déterminé et arrangé plusieurs familles de coléoptères et de lépidoptères. M. Schrader s'est occupé de la direction du laboratoire zoologique, de l'arrangement et de la détermination de différents envois, ainsi que de la comptabilité de notre Musée.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

S. E. M. le Prince Dondoukoff-Korsakoff, Vice-Président de l'Académie, a résigné, avec l'autorisation suprême, sa fonction de curateur de l'arrondissement universitaire de St.-Pétersbourg.

M. l'adjoint Jacobi a été promu au grade d'académicien extraordinaire pour les mathématiques appliquées.

M. l'adjoint Meyer a été promu au rang de conseiller de cour.

M. Fuss a été nommé membre correspondant de l'Académie royale des sciences et belles-lettres de Bruxelles.

M. Kupffer a été nommé Conservateur du dépôt central des poids et mesures normales.

VISITE DE SA MAJESTÉ LE ROI DE PRUSSE à l'observatoire astronomique central DE POULKOVA.

Le 28 juin (10 juillet) Sa Majesté le Roi de Prusse a daigné honorer de Sa visite l'Observatoire central de Poulkova. Un rapport détaillé sur ce jour mémorable se trouve inséré dans la gazette allemande de l'Académie du 10 (22) juillet N. 153, et dans la gazette russe du 11 juillet N. 154.

Emis le 1 septembre 1842.

№ 4. **BULLETIN** Tome I.
DE
№ 4.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent pour la capitale, de 2 roubles 50 cop. argent pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir le savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classe 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendu *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 4. *Marche de la température moyenne à St-Pétersbourg et à Arkhangel.* MAEDLER. 5. *Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux.* OSTROGRADSKY.

NOTES.

4. Gang der mittleren Temperatur zu St. Petersburg und Archangel; vom Professor MAEDLER. (Lu le 29 mai 1842.)

Vor einiger Zeit theilte ich der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften den Anfang einer Arbeit über die mittlere Temperatur jedes Tages zu Petersburg mit; gegenwärtig erscheint diese Arbeit vollständig, und zugleich eine andre, die Temperatur von Archangel betreffend. Die $18\frac{1}{2}$ Jahr umfassenden Beobachtungen dieses letztern Ortes waren mir auf meine Bitte von Herrn Akademiker Kupffer mitgetheilt worden.

Meine früheren ähnlichen Arbeiten für Berlin hatten mir hauptsächlich zwei Abweichungen von dem regelmässigen Gange der Jahrescurve gezeigt, nämlich eine Milderung der Kälte in der Mitte des Januars, zwischen den beiden Kältegipfeln am 9. 10. und 22. 23. Januar, und eine andere Abweichung im entgegengesetzten Sinne, nämlich ein am 10. Mai beginnender Rückschritt der Temperatur, so dass am 12. ein Minimum eintritt und erst am 16. die frühere Temperatur wieder erreicht wird. Die übrigen im Laufe des Jahres noch vorkommenden Abweichungen waren sämmtlich zu klein, um selbst bei einer 110jährigen Reihe verbürgt werden zu können, da Abweichungen von 0°3 R. und darunter durch die zufälligen Anomalien weniger Jahre erzeugt werden können; nur eine kleine Zunahme der Wärme im Spätherbste, die am 1. Dec. ihren Gipfelpunkt erreicht, scheint nicht ganz in diese Klasse zu gehören. Für völlig verbürgt halte ich demnach nur die beiden erwähnten Anomalien des Januar und Mai.

Die Petersburger Beobachtungen zeigen nun die Milderung im Januar gleichfalls, allein sie beschränkt sich auf einen kürzeren Zeitraum, nämlich vom 14. bis 20. Januar. Der mildeste Tag ist in Berlin der 14, in Petersburg der 17. — In Archangel zeigt sich nach der Mitte des Januars allerdings auch eine Milderung. Aber es kommen ähnliche und selbst noch stärkere in verschiedenen Perioden vor, und es scheint, dass für den Winter, wenigstens in dieser hohen Breite, $18\frac{1}{2}$ Jahre ein zu kurzer Zeitraum sei. Wo ein und derselbe Tag in dem einen Jahre unter — 30° herabsinken, in einem andern auf + 3° bis 4° steigen kann, darf dies nicht in Verwunderung setzen. Es wird demnach von fortgesetzten Beobachtungen die Entscheidung erwartet werden müssen.

Die Zeit vom 23. Januar bis 25. Febr. lässt sich in Petersburg als eine des Stillstandes bezeichnen, denn die geringen Schwankungen aufwärts und abwärts compensiren sich so, dass in diesen 5 Wochen nur der Mittag etwas wärmer, der Morgen dagegen sogar kälter wird. In Archangel dagegen nähert sich der Gang in dieser Zeit wieder dem Berliner. Ungeachtet aller einzelnen Schwankungen lässt sich doch nicht verkennen, dass vom 6. Februar ab die Kälte sich dauernd vermindert. Das Maximum der Kälte zeigen dage-

gen beide nordische Orte übereinstimmend am 14 Januar, und weichen demnach gänzlich von Berlin ab.

Im März und April tritt nichts Besonderes hervor, nur fällt es auf, dass die Differenzen von Morgen bis Mittag, die schon in der letzten Februarhälfte in Petersburg geringer als in Archangel sind, an letzterm Orte immer stärker werden und gegen den Anfang des April auf 7° R. steigen, während sie in Petersburg das ganze Jahr hindurch sich nicht über 5° erheben. Eine Folge davon ist, dass vom 9. März an der Mittag in Archangel wärmer als in Petersburg ist, und dass dieses Uebergewicht einen vollen Monat fortdauert. Vom 9. April an nimmt die Tageswärme überhaupt in Petersburg einen kräftigen Aufschwung, der sich in Archangel nicht zeigt, so dass nun auch der Mittag an der Newa wieder wärmer ist, als der an der Dwina.

Auch die Retardation im Mai scheint in Archangel angedeutet, nur dass sie auch von zufälligen Schwankungen so maskirt wird, dass man die Gipfelpunkte nicht sicher erkennt. Ihre Periode scheint der 20. — 26. Mai zu sein, doch müssen fortgesetzte Beobachtungen hierüber entscheiden. Petersburg dagegen schliesst sich fast völlig der Berliner Curve an, sowohl was die Zeit als die Grösse des Rückschrittes betrifft, und participirt keinesweges an der Kälte, welche die sogenannten alten Pankratiustage in Archangel zurückführen.

In den Sommermonaten werden die zufälligen Schwankungen an beiden Orten merklich geringer, die Vergleichungen mithin sicherer. Merkwürdig erscheint hier der Umstand, dass auch selbst im hohen Sommer die Differenzen zwischen Morgen und Mittag in Archangel erheblich grösser, als in Petersburg sind. Da diese Differenzen am Pole, wo ihr Argument selbst verschwindet, nothwendig Null sein müssen, so muss es auffallen, noch bis in so hohe Breiten hinein, eine Zunahme anzutreffen. *) Wahrscheinlich sind hier rein lokale Ursachen anzunehmen.

Der wärmste Tag ist in Archangel der 17. Juli = 14,52, in Petersburg der 1. August = 14,59, in Berlin der 30. Juli = 15,70. Sieht man indess blos auf den Mittag, so steht Archangel oben an, denn dies hat am 14. Juli = 18,96, ja in der ganzen zweiten Julidekade 17,91, zu welcher Höhe sich weder Petersburg noch Berlin erhebt. Die Ufer der Newa zeigen vielmehr am 14. und 31. Juli nur 17,59 und in der letzten Julidekade 17,12. — Entschieden tritt die Abnahme in Archangel beträchtlich früher ein, als in den beiden andern Orten; denn wo diese ihr Maximum zeigen, ist Archangel schon um volle zwei Grade zurückgeschritten.

Allein dabei bleibt es nicht. Der August zeigt uns in Petersburg eine Abnahme von 4, in Archangel nur eine von 2 Graden, und noch bis zum 10. Aug. kommt es vor, dass einzelne Tage in Archangel durchschnittlich wärmer als in Petersburg sind. Erst vom Herbstäquinoctio an (wo Archangel um etwa 1° unter Petersburg steht) wird die Abnahme an beiden Orten etwa gleich und bald nachher in Archangel rascher.

Den Gefrierpunkt erreicht die Temperatur von Archangel am 21. October, 18 Tage früher als Petersburg, während im Frühling der Unterschied nur 7 Tage beträgt. Auch verhalten sich Morgen und Mittag des Herbstes hierin nahe gleich, während im Frühlinge sich sogar eine Differenz im entgegengesetzten Sinne zeigte.

Allgemein betrachtet, erscheinen die Herbstmonate als weit zuverlässigere Repräsentanten des mittleren Jahres, als die Frühlingsmonate. Im Herbst erfolgt fast alles so, wie es nach allgemeinen theoretischen Voraussetzungen erwartet werden muss, und eine 15 bis 20jährige Beobachtungsweise scheint selbst für die höchsten Breiten hier ausreichend. Der Frühling dagegen, wiewohl er im März und April der Gleichmässigkeit des Herbstes in einigen Beziehungen sich nähert, zeigt überall unerklärlich scheinende Anomalien, die auch schon manchen Deutungsversuch hervorgerufen haben, lange bevor die Thatsachen im Einzelnen feststanden.

Die letzten Monate zeigen überall eine nur wenig (und wohl überall zufällig) unterbrochene Zunahme der Kälte. Nur allein im Anfang Decembers findet sich ein Rückschritt, der einige Beachtung verdient. Er beträgt

in Berlin vom 28. Nov. bis 1. Dec. . . . + 0°,88
in Petersburg vom 2. bis 5. Dec. . . . . + 1,59
in Archangel vom 4. bis 10 Dec. . . . . + 2,06

was auf einen südwestlichen Luftstrom zu deuten scheint, der sich langsam von der Elbe und Oder bis zur Dwina verbreitet, und um so mehr mildernd erscheint, je höher die Kälte bereits gestiegen ist.

Eine besondre Untersuchung der Maifröste, und ihre Zusammenstellung mit andern kosmischen und tellurischen Phänomenen behalte ich für eine spätere Zeit mir vor, da ich erst noch mehrere Data zu einer solchen sammeln möchte.

*) Im Juni 1818 kommen in dem Journal von Archangel Mittagsbeobachtungen in der Sonne vor, die bis 38° R steigen, ohne dass die Temperatur im Schatten gleichzeitig bemerkt ist. Diese Beobachtungen habe ich vor der Berechnung nach der wahrscheinlichsten Hypothese reducirt: allein es frägt sich ob nicht auch in andern Jahren und Monaten ähnliche, nur vielleicht weniger directe, Einwirkungen der Sonnenstrahlen vorgekommen sind.

Mittlere Temperatur jedes einzelnen Tages.

	Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
	7.	2.	9.	Mittel	7.	2.	9.	Mittel.
	°	°	°	°	°	°	°	°
1	−12,84	−12,26	−13,38	−12,95	− 7,55	− 6,27	− 6,95	−6,97
2	11,62	11,57	12,75	12,18	6 86	6,45	8.22	7,43
3	12,10	11,29	11,67	11.68	8,22	8,56	8,55	8,56
4	10,95	9,68	9,82	10,06	7,84	6,82	7,55	7,42
5	11 64	10,75	11,68	11,44	8,29	7.65	7,77	7,87
6	12,45	11,66	11.07	11,56	8,15	7,15	7,78	7,71
7	11,07	10,53	10,51	11,16	8 60	7,56	8,92	8,50
8	10,56	8,86	9.39	9,50	8,90	7,87	8,87	8,63
9	9,47	9,04	9,75	9,49	9.04	7,82	8,51	8,57
10	10.79	10.17	9,95	10,20	8,47	7.40	8,57	8,15
11	10,09	9,52	9,52	9,66	8,65	7,19	8,40	8,16
12	13,05	11,28	11,12	11,64	8,76	7,55	8,54	8,55
13	13,92	12,51	13,28	13,23	9,21	8,05	8,91	8.76
14	13,95	12,89	13,67	13,55	9,09	8,62	9,81	9 53
15	11,50	10,60	11,80	11,58	9 95	7,94	8,52	8,75
16	12,46	12,26	12,71	12,54	8.90	7,45	8,95	8,56
17	11 88	9,81	9.88	10.56	8,85	7,28	8,60	8,53
18	12,11	10,74	10,50	10,96	9.49	7,64	8,21	8.59
19	11,11	9,45	11,05	10,15	8,28	6,95	8,54	7 97
20	10,77	9,75	10,75	10,49	9,25	8,12	9,95	9.50
21	11,29	10,64	11,84	11 40	10,09	8,80	9,05	9,25
22	11 57	10,15	10,85	10,85	9,49	8,55	7,71	8,52
23	10,07	9,17	9 56	9,49	7,78	6,18	6,67	6.88
24	9,90	9,22	10,84	10,20	7,00	5,61	7,26	6,78
25	11 85	10,15	11,09	11,04	7,82	6,55	7,52	7,50
26	13,08	12,50	13,04	12,91	8,04	6.16	6,70	7,15
27	12,67	10,26	12,10	11,78	7,56	5.84	7.77	7,18
28	13,19	11,09	12,36	12,25	8,70	6,98	7,62	7,75
29	12,95	10.55	11,46	11,55	7,72	6,27	8,52	7,66
30	11,65	9 97	11,95	11,11	8,84	6,72	7,90	7,84
31	12,59	9,84	12,19	11,65	7,68	6,26	7,72	7,54
r. 1	−13,52	−11.56	−12,11	−11,47	− 8,24	− 6.29	− 7,18	−7,22
2	11,04	8.64	11,05	10,44	8,02	5,73	6,69	6 78
3	12,31	10,27	12,72	12 00	6,95	5,07	6,70	6,55
4	12,47	10.62	12,06	11,78	7,58	5,49	6,45	6,45
5	12 22	10,28	12,29	11,77	6,95	5,54	6,86	6,50
6	13.14	11,16	13,06	12,60	6,58	4,97	6,47	6,07
7	12.46	10,05	11,75	11,51	7,69	5,74	7,65	7,18
8	11.96	9,06	10.66	10,59	7,65	4,90	5,92	6,10
9	9.64	7,25	8,59	8,41	6,54	4,22	5,72	5,50
10	10,14	7.00	9,56	8,97	6,78	4 25	5 42	5,46
11	10,17	7,75	10.04	9,50	6,22	5,85	5,28	5,15
12	11.52	9,06	11 25	10,77	6,18	4,58	6,06	5,72
13	11,91	8,86	10.01	10,19	7,79	5,85	7,27	7,05
14	12,61	8,98	10,08	10,44	8,54	5,15	6,88	6,81
15	10,89	7,88	11,07	10,25	7,27	4,67	6,51	6,14
16	11,28	7,12	10,99	10,10	7,22	4,89	7,17	6,61
17	12,31	8,14	10.25	10,24	8,16	4,57	7,56	6,86
18	11.55	7,49	9,46	9,49	8.50	4,95	7,06	6,89
19	11,56	7,02	9,68	9,44	8,21	5,68	7,20	7,07
20	10.84	7 07	9,94	9,42	7,64	4,75	5,50	5,85
21	10.46	6,27	10.66	9,51	8,76	4,55	6,51	6.58
22	11,16	7,20	9,95	9 55	7,69	4,50	6,74	6,42
23	11,55	6,58	9,45	9,24	8,55	5,01	7,76	7,22
24	10,05	5.76	8.56	8,25	9,28	4,45	7,69	6 98
25	10,98	6,62	9,57	9,08	8 41	5,02	7,87	7,29
26	10,09	6,76	9.57	9,00	9,25	4,44	6,24	6.54
27	10,64	6.15	10,51	9,45	7,08	5,77	5,58	5,40
28	13,01	7,66	12 05	11,18	7,15	5,44	6,70	6,00

	Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
	7.	2.	9.	Mittel.	7.	2	9.	Mittel.
	°	°	°	°	°	°	°	°
März 1	−12,06	− 6,44	− 9,44	−9,54	− 8,57	− 5,25	− 7,04	−7,04
2	9,71	5,14	9,55	8,58	8,25	5,98	6,69	6,40
3	10,98	5.99	8,06	8,27	7,24	3,42	5,68	5,46
4	9,60	5,56	8,47	8,05	6,45	3,21	5,98	5,40
5	8,94	4,40	7.81	7,24	7,52	3,17	5,62	5,43
6	8,15	5,19	5,81	5,75	7,75	3,26	6,07	5,78
7	8,17	5,59	7,75	6,76	7,45	5,57	6,25	5,82
8	10 05	5,29	6,26	6,46	7,50	2,47	5,50	5,24
9	7,95	1,97	6,08	5,02	6.12	2.52	5,54	4,87
10	7,41	2,65	7,27	6,15	7,05	3,14	5,20	5,14
11	6,71	1,10	6,74	5 52	8.12	2,51	5,25	5,27
12	8,88	2,67	6,10	5,94	7,01	2,05	4,75	4,64
13	7,89	0,89	5,16	4,77	5,81	2,09	4,89	4,43
14	7.60	0.96	5,82	5,05	5,55	1,56	4,79	4,07
15	7,46	0,69	5 60	4,84	6,40	1 24	4,05	3,92
16	7,28	0,25	4.19	3,98	6,14	0,72	4,12	3,75
17	4,61	+ 0,87	5,05	2,50	5,40	1,00	4,79	3,99
18	5,19	0,29	4 60	3,50	6,45	1,29	5,06	4,46
19	6,51	0,94	4,42	3,55	6,40	+ 0,55	5,56	3,52
20	7,29	0,55	5,56	4,66	4,20	0 37	2,60	2,26
21	5,68	1,18	5,57	2.81	4,06	0,19	2,87	2,40
22	5,76	0,77	4,25	3,56	4,17	1,02	2,40	2,00
23	5,45	1,84	2,45	2,11	3,85	0,79	2,87	2,20
24	4,52	1.84	2,56	1,90	4,48	0,28	2,87	2,62
25	4,47	1,56	5.25	2,58	5,72	0,57	3,24	2,47
26	6,68	1,02	5,25	5,05	4,55	0.00	5,09	2,65
27	5,15	1,65	2,72	2,25	4,55	0,67	5,05	2,50
28	5.24	1,15	5,15	2,59	4.05	0,55	5,14	2,44
29	4.87	1,81	2,65	2,09	5,78	1,70	2,22	1,65
30	4,42	2,41	2,51	1,66	5,02	1,70	2,51	1,49
31	4,85	2,45	1,67	1,45	5,52	1,26	2,09	1,61
April 1	− 5,80	+ 5 56	− 2,06	−1,09	− 2,78	+ 1,47	− 1,95	−1,29
2	4,15	2,45	2,70	1,78	2,65	2,07	0,95	0,62
3	4,54	2,57	5,47	1,98	1,75	2,55	1,90	0,80
4	5,58	2,55	5,28	2,55	2,59	1,88	1,19	0,74
5	5.05	1,56	2,45	2 08	1.98	2,14	1,46	0,69
6	2,87	5,29	2,04	0,82	2 59	2,25	2,28	1,18
7	4,05	2,55	2,45	1,59	2,14	2,25	1,59	0,77
8	4,28	1,51	2,57	2,02	2.81	2,57	1,72	0,97
9	4,07	2,71	2,62	1,65	2,55	2,16	1,51	0,75
10	4,55	5.54	1,95	1,26	1,65	5,82	0,55	+0,27
11	4,28	2,48	5,11	2,01	1,08	4,15	0,07	0,75
12	4,54	5,26	2,29	1,42	0 22	4,79	+ 0,95	1,62
13	4,56	5,05	2,49	1,57	+ 0,27	5,55	1,12	1,96
14	4,06	3,25	0,64	0,55	0,09	4,15	0,77	1,44
15	4,59	2.25	2,74	1,90	0,11	4,66	0,96	1,67
16	3,95	2,82	0,99	0,77	0,76	4,95	1,54	2,10
17	3,45	4,19	0,21	+0,09	1,10	4,87	1,28	2,13
18	2.04	4,19	0,06	0,50	1,51	5,71	1,16	2,55
19	0 60	4,22	+ 0,22	1,01	0,52	5,52	1,40	2,16
20	1,67	5,08	0.54	1,02	0.88	6,25	2,10	2,85
21	1.19	4,52	− 0,22	0,72	1,40	7 07	2,17	5,20
22	1.57	5,69	0.76	0,15	1,81	6,75	2,84	3,56
23	1,97	5,49	+ 0,49	1,12	2.47	7,45	5,19	4,07
24	1,92	5,16	1,45	1 55	2,48	7,56	5,17	4,09
25	0 94	6,14	1,82	2,21	3,00	8,55	5,85	4,79
26	0,29	6 70	1.96	2,58	5,24	6,65	5,12	4,05
27	0,58	5,92	1,42	2,05	2,75	6,92	5,05	3,94
28	1,95	4,88	0 81	1,14	2,95	6,72	5,16	4,00
29	1,95	5,55	− 0 14	0.78	2,59	7,,06	2,99	3,91
30	2 02	5,46	0,45	0,49	2,68	7 75	5,47	4,54

		Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
		7.	2.	9	Mittel	7.	2	9.	Mittel.
Mai	1	− 1°,73	+ 5°,16	− 0°,08	+ 0°,82	+ 5°,55	+ 8°,07	+ 5°,88	+ 4°,84
	2	1,27	4,99	0,09	0,97	5,39	8,02	4,12	4,96
	3	0,59	6,41	0,79	1,90	5,84	8,55	5,88	4,99
	4	+ 0,14	6,20	1,05	2,10	5,86	8,07	4,20	5,08
	5	0,55	5,79	0,89	1,97	5,97	8,77	5,97	5,17
	6	0,11	6,59	1,74	2,54	4,08	7,52	4,09	4,95
	7	0,58	6,90	5,44	5,59	5,51	8,00	4,72	5,24
	8	1,77	6,58	2,71	5,59	5,84	7,29	5,55	4,46
	9	1,52	7,62	2,85	5,65	5,24	6,94	5,04	4,06
	10	2,10	6,84	2,79	5,64	5,18	7,40	5,18	4,25
	11	2,18	6,98	2,64	5,61	5,16	7,46	5,65	4,47
	12	1,57	8,28	5,25	4,08	5,58	7,67	5,85	4,74
	13	2,72	8,22	5,59	4,55	4,00	8,50	5,81	5,05
	14	5,25	7,85	5,71	4,64	5,59	8,45	5,01	5,51
	15	2,95	7,94	5,99	4,21	4,94	9,82	5,57	6,58
	16	2,42	6,77	5,22	5,91	5,55	10,56	6,02	6,96
	17	2,44	8,91	5,77	4,72	5,00	10,08	5,78	6,66
	18	5,74	8,84	4,52	5,40	5,78	10,60	6,55	7,26
	19	4,50	8,51	5,96	5,75	6,45	10,67	6,25	7,57
	20	4,04	8,85	4,66	5,55	6,54	10,59	5,95	7,26
	21	4,51	7,18	5,45	4,59	6,10	9,69	5,80	6,85
	22	2,75	6,97	2,75	5,79	6,56	10,76	6,56	7,51
	23	5,19	7,81	5,79	4,64	7,05	11,78	7,61	8,51
	24	5,66	7,29	5,92	4,20	8,15	11,75	7,86	8,90
	25	5,84	8,15	5,79	4,89	7,66	11,48	7,55	8,55
	26	5,49	8,97	4,75	5,48	7,80	11,90	7,89	8,87
	27	4,96	10,59	5,95	6,85	8,15	12,85	8,05	9,25
	28	5,41	10,67	6,89	7,46	8,52	12,41	8,55	9,51
	29	4,89	11,17	6,91	7,47	8,19	11,92	7,19	8,62
	30	7,52	15,20	6,87	8,56	7,40	11,74	7,66	8,62
	31	5,92	11,58	7,10	7,95	7,51	11,52	8,02	8,72
Juni	1	+ 6,60	+12,15	+ 7,89	+ 8,65	+ 8,18	+12,52	+ 8,07	+ 9,21
	2	6,67	13,02	8,42	9,15	8,54	12,94	8,82	9,78
	3	7,55	12,54	7,96	8,95	9,55	13,08	8,95	10,08
	4	6,75	12,98	7,81	8,84	9,49	13,42	9,48	10,47
	5	7,68	13,90	9,01	9,90	9,65	14,77	10,05	11,12
	6	8,99	13,40	8,57	9,88	9,81	14,15	9,45	10,71
	7	8,11	12,85	8,91	9,69	10,18	14,54	10,17	11,21
	8	7,65	12,59	8,69	9,40	10,40	14,00	10,17	11,19
	9	8,15	12,55	9,04	9,65	10,50	14,67	10,52	11,40
	10	8,61	14,26	8,91	10,17	10,06	14,06	9 87	11,00
	11	9,09	13,05	9,42	10,25	10,04	14,12	10,29	11,19
	12	8,04	13,06	8,26	9,40	10,00	13,70	10,14	11,00
	13	8,04	13,50	9,02	9,90	10,75	14,99	10,47	11,67
	14	8,89	13,56	9,15	10,15	10,17	13,80	10,01	11,00
	15	8,78	15,49	8,42	9,78	10,47	13,95	10,52	11,26
	16	8,46	13,57	9,24	10,08	10,65	13,94	10,25	11,27
	17	8,61	13,09	8,74	9,80	10,57	13,27	10,57	11,75
	18	8,29	12,07	8,50	9,54	10,91	14,51	11,24	11,97
	19	8,24	12,01	7,75	8,94	11,15	14,71	11,20	12,06
	20	7,75	13,14	9,18	9,81	11,28	15,06	11,44	12,50
	21	8,26	14,17	9,72	10,57	11,56	14,96	11,60	12,58
	22	9,42	14,74	9,88	10,98	11,47	15,05	11,26	12,59
	23	9,25	14,26	9,68	10,72	11,77	16,50	11,40	12,75
	24	9,29	14,42	10,71	11,28	12,57	15,81	11,87	12,98
	25	10,01	15,52	9,14	10,45	12,06	15,52	12,02	12,91
	26	9,05	15,49	9,56	10,51	12,00	15,45	11,98	12,85
	27	8,84	15,40	9,08	10,10	12,47	16,08	11,74	15,00
	28	8,88	15,86	10,04	10,70	12,25	16,08	11,90	15,06
	29	10,40	16,50	11,04	12,25	12,70	16,47	12,87	15,75
	30	10,55	17,22	11,61	12,70	13,21	15,78	12,58	15,54

		Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
		7.	2	9.	Mittel	7.	2	9.	Mittel.
Juli	1	+11°,07	+16°,11	+10°,76	+11°,29	+15°,15	+15°,97	+12°,44	+13°,5
	2	9,74	15,24	10,58	11,45	12,16	15,75	12,06	12 78
	3	9,98	16,50	10,22	11,68	12,66	16,00	12,00	13 1
	4	9,27	14,51	6,46	10,68	12,58	15,17	12,10	12 9
	5	9,57	15,95	10,70	11,67	12,45	15,84	12,19	13 1
	6	10,55	14,79	11,05	11,80	12,08	15,42	12,58	13 0
	7	10,09	15,56	11,21	11,98	12,44	16,05	11,95	13 1
	8	9,88	15,55	10,77	11,79	11,81	15,80	12,54	13 1
	9	10,70	17,00	10,48	12,16	12,72	16,80	12,81	13 7
	10	10,51	16,58	11,80	12,67	13,57	16,28	12,95	13 8
	11	11,69	16,84	12,17	13,22	13,14	16,62	12,70	13 7
	12	11,98	17,66	12,16	13,24	13,14	16,45	12,75	13 7
	13	12,25	17,78	12,84	13,95	13,22	16,69	12,66	13·8
	14	12,58	18,96	12,98	14,57	13,57	16,50	13,20	14·0
	15	12,44	18,45	12,11	13,78	13,54	17,59	13,24	14·3
	16	11,55	17,47	12,28	13,54	13,22	17,29	12,84	14·0
	17	12,20	18,44	13,75	14,32	12,79	17,45	12,95	14·0
	18	12,45	18,54	13,06	14,22	13,15	17,09	12,92	14·0
	19	12,49	18,14	12,80	14,21	13,20	17,20	12,69	13·9
	20	11,81	17,12	12,51	13,49	12,74	16,55	12,72	13·6
	21	11,27	16,57	12,08	13,00	12,80	16,62	12,90	13·8
	22	11,15	15,86	12,04	12,77	13,25	17,24	13,25	14·2
	23	10,61	16,10	12,64	13,00	13,50	17,54	13,48	14·4
	24	11,46	16,16	12,55	13,08	13,54	17,60	13,27	14·3
	25	11,79	16,67	12,25	13,23	12,86	16,84	13,17	14·0
	26	10,91	16,04	11,69	12,58	12,89	17,24	12,78	13·9
	27	10,88	15,28	12,22	12,65	13,17	17,10	13,02	14·0
	28	11,26	15,85	10,91	12,25	13,18	16,66	13,14	14·0
	29	10,65	15,15	11,56	12,12	13,15	16,59	13,25	14·0
	30	10,75	15,07	11,48	12,19	13,12	17,45	13,55	14·4
	31	10,54	15,06	10,81	11,76	13,26	17,58	13,52	14·3
August	1	+11,05	+16,29	+11,59	+12,65	+13,66	+17,29	+13,70	+14,[illegible]
	2	10,57	15,67	11,74	12,45	13,06	16,94	12,52	13,[illegible]
	3	11,28	15,55	12,15	12,77	12,52	16,40	12,18	13,[illegible]
	4	11,16	15,19	12,19	12,68	12,44	16,32	12,85	13,[illegible]
	5	10,94	16,14	11,40	12,47	12,53	15,86	12,57	13,[illegible]
	6	10,77	16,15	12 27	12,86	11,70	15,65	11,74	12,[illegible]
	7	11,55	15,78	12,11	12,89	11,62	15,54	12,11	12,[illegible]
	8	11,26	15,04	11,65	12,59	12,15	15,46	11,80	12,[illegible]
	9	10,17	14,96	11,77	12,17	11,62	15,06	11,68	12,[illegible]
	10	10,12	16,29	12,16	12,68	11,57	15,55	11,55	12,[illegible]
	11	11,27	15,51	11,65	12,01	11,68	16,04	11,94	12,[illegible]
	12	10,76	15,89	12,40	12,86	11,82	17,02	11,99	13,[illegible]
	13	10,77	16,14	11,76	12,61	11,68	16,54	12,06	13,[illegible]
	14	10,62	15,67	11,56	12,25	11,95	16,26	11,87	13,[illegible]
	15	9,56	15,55	10,66	11,50	11,81	16,01	12,09	13,[illegible]
	16	8,68	15,22	11,15	11,55	11,55	15,54	11,96	12,[illegible]
	17	10,05	14,54	10,98	11,65	11,88	16,00	12,45	13,[illegible]
	18	9,05	14,44	10,58	11,15	11,80	16,12	11,78	12,[illegible]
	19	9,25	14,15	10,57	11,05	11,56	15,97	11,82	12,[illegible]
	20	9,42	14,44	10,97	11,45	11,11	15,95	11,95	12,[illegible]
	21	8,91	14,52	10,25	10,67	11,59	15,52	11,52	12,[illegible]
	22	8,07	15,69	9,67	10,27	10,95	15,00	11,17	12,[illegible]
	23	7,51	12,77	8,22	9,18	10,48	15,72	11,44	12,[illegible]
	24	6,88	12,47	8,96	9,52	10,55	15,54	11,52	12,[illegible]
	25	7,65	15,44	9,29	9,92	10,70	14,70	11,05	11,[illegible]
	26	7,95	15,21	9,46	10,01	10,50	14,25	10,62	11,[illegible]
	27	8,01	15,06	9,16	9,85	10,45	15,20	10,42	11,[illegible]
	28	7,91	12,58	8,97	9,56	9,70	15,76	10,42	11,[illegible]
	29	7,59	12,67	9,21	9,67	9,87	15,58	10,15	10,[illegible]
	30	7,81	12,40	8,67	9,59	9,15	15,02	9,72	10,[illegible]
	31	7,56	15,02	8,56	9,55	8,78	12,90	9,17	10,[illegible]

	Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
	7.	2.	9.	Mittel	7.	2.	9.	Mittel.
	°	°	°	°	°	°	°	°
r. 1	+ 6,74	+11,21	+ 8,55	+ 8,66	+ 9 12	+15,99	+10,06	+10,81
2	7,05	11,82	7,84	8,64	9,50	14,26	10,21	10,99
3	6,65	11,77	7,81	8,60	8,95	15,25	9,45	10,27
4	6,46	11,56	8,15	8,57	8,84	12,67	9,14	9,95
5	6,51	11,24	7,76	8,52	8,12	12,77	8,92	9,69
6	6,56	11,18	7,95	8,55	8,07	12,45	8,64	9,45
7	6,22	10,97	7,55	7,97	8,00	12,10	8,77	9,41
8	6,07	10,68	7,29	7,85	7,90	12,15	8,95	9,47
9	5,08	9,79	6,89	7,17	7,82	12,15	8,96	9,47
10	5,45	10,16	7,24	7,52	7,80	11,97	8,72	9,50
11	6,06	9,75	5,85	6,87	8,01	12,28	9,81	9,48
12	5,14	9,45	6,56	6,92	8,26	11,70	9,44	9,20
13	5,70	9,96	6,79	7,51	7,16	11,25	8,18	8,69
14	5,64	9,46	6,64	7,20	7,04	11,66	8,84	9,09
15	5,26	9,46	6,51	6,84	6,87	11,02	7,52	8,25
16	5,17	10,12	6,80	7,22	6,85	10,95	7,61	8,25
17	5,50	10,57	6,32	7,07	6,75	10,69	7,14	7,95
18	4,98	10,26	6,49	7,05	6,24	10,65	7,57	8,00
19	4,78	9,28	5,81	6,42	5,90	10,28	7,09	7,59
20	4,51	8,41	5,47	5,97	5,85	9,85	6,85	7,55
21	4,07	8,59	5,68	5,95	5,27	10,05	6,90	7,28
22	3,91	8,57	5,01	5,62	5,75	9,64	6,59	7,04
23	3,66	7,76	5,69	5,70	4,96	9,68	6,61	6,97
24	3,91	9,16	5,65	6,09	5,54	9,49	6,60	7,06
25	3,55	8,05	5,45	5,62	5,75	9,05	6,97	7,18
26	4,86	8,94	5,82	6,56	5,72	9,55	7,07	7,55
27	4,44	8,47	5,27	5,86	5,76	8,25	5,52	6,16
28	3,47	8,71	5,17	5,65	4,16	7,70	4,97	5,45
29	3,72	7,55	5,07	5,50	4,16	7,77	4,99	5,48
30	3,84	6,65	5,37	4,50	4,16	7,55	5,15	5,49
. 1	+ 2,55	+ 6.15	+ 3,57	+ 3,90	+ 4,76	+ 8,66	+ 5,74	+ 6,22
2	2,36	5,74	2,88	3,47	4,61	8.09	5,75	6.05
3	3,07	6,15	3,58	3,99	4,75	7.80	5,45	5.85
4	2,24	5,97	3,66	3,88	3,80	7,67	4,69	5,21
5	2,76	5,55	3.85	4,00	3,59	6.86	4,88	5.00
6	3,49	6.22	4,15	4,49	3,57	7,22	5.08	5,24
7	3,27	5,45	3,56	3,86	3,79	7,78	5.27	5.53
8	3,21	5,65	3,98	4,20	4,45	7,58	5,55	5,67
9	3,15	5,80	3,86	4,16	4,44	7,70	5,54	5,70
10	3,55	5,49	3,51	3,92	4,45	8,05	5.14	5,69
11	2,51	4,65	3,12	3,55	4,72	7,46	5,09	5,59
12	1,75	4,28	2,06	2,55	3,45	6,77	4,64	4,85
13	0,45	3,26	0 59	1,12	3.48	6,16	4,21	4,52
14	+ 0,84	2,51	0,25	0,55	3,56	5.67	4,17	4,54
15	0,08	2,56	0,25	0,75	2,55	5,00	3,20	3,48
16	0,19	2,26	0,10	0,57	1,78	4,55	2,66	2.86
17	0,02	2,19	0,05	1,11	1,79	4,21	3,28	3,14
18	0,95	1,41	— 0,52	— 0,04	2,46	4,65	2,56	3,06
19	0,54	2,29	0,52	+ 0,25	1,71	4,25	2,45	2,72
20	0,68	1,84	0,15	0,22	1,00	3,68	2,31	2,35
21	1,26	1,47	1,05	— 0,47	1,19	3,09	1,57	1,76
22	0,64	1,15	0,29	0,02	0,68	2,79	1,55	1,64
23	0,19	1,69	0,51	+ 0,22	0,95	3,22	1,77	1,92
24	1,08	0,65	1,28	— 0,75	0,95	2,59	1,95	1.86
25	2,25	0,56	1,51	1,07	1,90	3,69	2,52	2,66
26	1,14	0,70	1,54	0,88	1,56	2,96	2,02	2,09
27	0,98	0,58	0,44	0,52	0,87	2,76	1,45	1,65
28	1,26	0,23	1,57	1,07	1,25	2,77	1,80	1,90
29	2,69	— 0,91	2,49	2,14	0,69	2,59	1,52	1,58
30	2,65	0,97	2,25	2,04	0,75	2,13	1,13	1,28
31	2,55	0,95	2,22	1,94	0,46	2,21	1,55	1,44

	Archangel (18½ Jahr).				Petersburg (26 Jahr).			
	7.	2.	9.	Mittel.	7.	2.	9.	Mittel.
	°	°	°	°	°	°	°	°
Novbr. 1	— 2,20	— 0,54	— 1,84	— 1,55	+ 0,97	+ 2.07	+ 0,85	+ 1,21
2	2,65	0,76	2,75	2,41	— 0,29	1,08	— 0,80	— 0,20
3	3,78	1,65	2,57	2,64	1,22	0,94	0,07	0,11
4	2,51	0,88	1,94	1,82	0,55	0,88	0,04	+ 0,07
5	2,46	0,95	2,25	1,98	+ 0,04	1,09	+ 0,50	0,53
6	2,57	1,49	2,87	2,45	0,48	1,40	0,55	0,74
7	2,94	1,14	3,20	2,62	— 0,21	1,07	0,23	0,33
8	3,77	2,41	4,11	3,60	0,44	0,94	— 0,26	— 0,00
9	4,05	2,42	4,15	3,68	1,05	0,94	0,15	0,10
10	4,15	2,80	3,98	3,75	0,65	0,04	0,44	0,12
11	3,41	2,47	3,57	3,15	0,89	0,60	0,58	0,56
12	3,95	2,79	3,90	3,65	0,75	0,40	0,60	0,39
13	3,65	2,18	2,99	2,95	0,84	— 0,59	2,05	1,57
14	3,15	1,56	2,95	2,65	2.06	1,10	2,14	1,83
15	2,57	1,51	2,05	2,05	2,07	1,29	1,72	1,70
16	2,81	2,57	3,72	3,15	1,95	1,15	1,78	1,66
17	3,80	2,91	3,68	3,52	2,07	0,48	1,98	1,63
18	2.85	1,66	2,71	2,48	2,15	1,10	1,69	1,66
19	3,70	3,01	2,75	3,04	2,44	1,84	2,16	1,65
20	2.81	2,98	3,48	3,19	2,42	1,02	1,26	1,49
21	3,98	2,51	3,11	3,15	2,18	1,35	2,12	1,94
22	3,71	2,21	3,72	3,54	2,69	1,92	2,43	2,37
23	4,55	2,91	4,24	3,95	2.29	1,51	2,42	2,16
24	3,50	4,75	6,91	6,02	3,85	3,48	3,88	3,77
25	6,57	4,87	6,51	6,12	3,16	2,59	3,33	3,05
26	7,60	6,10	6,04	6,44	3,94	2,67	3,75	3,52
27	6,25	5,42	6,84	6,34	4,40	3,15	3,86	3,82
28	6,54	4,95	6.25	5,95	3,85	3,44	3,25	3,43
29	7,47	7,24	7,15	7,24	3,55	2,54	3,55	3,14
30	7,86	6,95	7,75	7,58	2,92	2,21	2,66	2,36
Decbr. 1	— 7,29	— 5,97	— 7,88	— 7,25	— 3,21	— 2,81	— 3,21	— 3,14
2	8,41	7,68	9,55	8,79	3,85	3,57	3,95	3,78
3	8,75	7,84	8,04	8,17	3,89	2,64	2,88	3,07
4	8,74	8,95	8,64	8,74	3,19	2,45	2,47	2,64
5	0,49	7,48	8,25	8,56	2,54	2,12	2,05	2,19
6	8,55	7,67	8,28	8,19	3,05	2,45	3,45	3,08
7	8,45	7,41	7,21	7,57	3,27	3,52	4,04	3,72
8	7,05	6,55	6,88	6.79	4,42	3,76	3,79	3,94
9	7,16	6,44	6,85	6,81	3,00	2,45	3,07	2,90
10	7,09	6,25	6,69	6,68	4,02	3,62	4,28	4,05
11	7,17	6,59	7,87	7,58	4.51	3,70	4,00	4,06
12	7,05	6,14	7,40	7,00	4,50	4,05	4,19	4,23
13	8.88	8,25	9,97	9,27	4,25	3,47	4,25	4,04
14	10,02	8,97	9,41	9,45	4,55	4,12	4,54	4,33
15	9.72	8,58	9,59	9,37	4,55	3,75	3,96	4,04
16	8,81	8,59	8,69	8,72	4.55	3,97	4,80	4,48
17	7,68	7,52	6,66	7,13	4,50	3,80	4,19	4,17
18	7,50	6,42	7,67	7,27	4,92	4,40	5,56	5,11
19	9,02	8,72	9,15	9,00	5,57	4,45	5,41	5,15
20	10.04	8,95	8,72	9,10	5,88	5,06	5,15	5,30
21	8,69	7,69	8,80	8,50	4,61	4,26	5,05	4,74
22	8,96	8,07	9,46	8,98	5,49	4,35	5,50	5,54
23	9,45	9,23	9,66	9,50	6,39	5,98	6,82	6,50
24	9,16	8,24	9,25	8,97	7,50	7,48	8,46	7,92
25	9,55	9,09	10,05	9,67	8,01	6,71	7,58	7,47
26	10,98	10,04	10,15	10,55	7,56	6,20	7,00	6,89
27	10,96	9,66	10,06	10,18	7,18	7,25	8,31	7,76
28	10,97	9,65	11,04	10,67	8,57	6,94	8,05	7,80
29	12,10	10,97	10,59	10,97	7,75	6,45	7,72	7,40
30	12,12	11,88	12,85	12,41	8,02	7,05	7,45	7,49
31	13,78	12,50	12,52	12,78	7,84	7,11	8,06	7,77

Archangel ($18\frac{1}{2}$ Jahr). Petersburg (26 Jahr).

Decadische Mittel.

	0	0	0	0	0	0	0	0
Jan.	−11,52	−10,58	−10,99	−10,97	− 8,19	− 7,53	− 8,12	− 7,95
	12,06	10,88	11,42	11,45	9,04	7,67	8,82	8,59
	11,87	10,50	11,56	11,54	8,25	6,71	7,72	7,59
Febr.	11,77	9,47	11,54	10,96	7,25	5,20	6,50	6,56
	11,44	7,94	10,28	9,98	7,55	4,89	6,61	6,42
	10,99	6,62	10,01	9,40	8,24	4,40	6,79	6,56
März	9,50	4,20	7,64	7,18	7,56	5,56	5,97	5,64
	6,92	0,41	4,90	4,51	6,34	1,54	4,58	4,11
	5,17	+ 1,60	2,68	2,24	5,95	+ 0,78	2,75	2,18
April	4,27	2,54	2,55	1,68	2,52	2,27	1,48	0,75
	5,51	5,48	1,20	0,56	+ 0,57	5,04	+ 1,11	+ 1,90
	1,45	5,15	+ 0,64	+ 1,27	2,55	7,24	3,10	3,99
Mai	+ 0,50	6,29	1,62	2,46	5,66	7,85	5,84	4,79
	2,98	8,11	3,65	4,59	4,85	9,52	5,20	6,17
	4,52	9,59	5,10	5,99	7,55	11,59	7,48	8,55
Juni	7,65	13,00	8,52	9,42	9,60	13,80	9,55	10,62
	8,42	13,01	8,77	9,74	10,60	14,40	10,59	11,54
	9,57	14,56	10,02	10,99	12,17	15,75	11,92	12,94
Juli	10,09	15,74	10,69	11,79	12,52	15,91	12,54	13,26
	12,12	17,91	12,66	13,84	13,12	16,92	12,86	13,94
	11,00	15,80	11,80	12,60	13,12	17,12	13,19	14,15
Aug.	10,90	15,70	11,90	12,60	12,25	15,99	12,25	13,18
	9,94	15,15	11,19	11,86	11,64	16,12	11,99	12,94
	7,80	13,04	9,11	9,75	10,25	14,25	10,64	11,45
Septb.	6,25	11,04	7,66	8,18	8,59	12,76	9,18	9,88
	5,25	9,65	6,50	6,85	6,89	11,05	7,80	8,58
	3,94	8,20	5,22	5,64	5,12	8,86	6,09	6,54
Octb.	2,96	5,81	3,60	3,99	4,20	7,74	5,26	5,62
	0,14	2,72	0,54	1,04	2,65	5,22	3,46	3,69
	− 1,50	0,40	− 1,54	− 0,95	1,00	2,80	1,69	1,80
Novb.	3,09	− 1,48	2,97	2,64	− 0,45	1,04	0,04	0,22
	3,27	2,54	3,16	2,98	1,76	− 0,16	− 1,59	− 1,57
	5,97	4,78	5,85	5,61	3,26	2,44	3,09	2,96
Decb.	8,10	7,20	7,82	7,74	5,44	2,91	3,55	3,26
	8,57	7,87	8,51	8,57	4,72	4,07	4,58	4,49
	10,69	9,70	10,58	10,28	7,12	6,58	7,26	7,00

Monatliche Mittel.

	0	0	0	0	0	0	0	0
Januar	−11,75	−10,59	−11,55	−11,25	− 8,48	− 7,22	− 8,20	− 8,03
Februar	11,46	8,10	10,59	10,18	7,62	4,86	6,62	6,45
März	7,07	0,95	4,99	4,50	5,81	1,24	4,52	3,92
April	3,00	+ 3,72	1,64	0,54	+ 0,16	+ 4,85	+ 0,91	+ 1,71
Mai	+ 2,66	7,97	+ 5,57	+ 4,44	5,42	9,65	5,58	6,56
Juni	8,48	13,52	9,10	10,05	10,79	14,65	10,68	11,70
Juli	11,07	16,46	11,71	12,74	12,95	16,67	12,81	13,80
August	9,50	14,57	10,68	11,56	11,54	15,41	11,61	12,49
Septbr.	5,15	9,65	6,59	6,89	6,80	10,88	7,69	8,27
October	0,46	2,89	0,86	1,27	2,56	5,17	3,41	3,64
Novbr.	− 4,11	− 2,86	− 4,00	− 3,74	− 1,82	− 0,52	− 1,55	− 1,57
Decbr.	9,17	8,51	10,58	9,56	5,16	4,51	5,15	5,00
Jahr	− 0,75	3,27	0,06	0,66	1,82	4,97	2,50	2,84

5. Sur les sphéroïdes dont tous les moments d'inertie sont égaux; par M. OSTROGRADSKY. (Lu le 13 mai 1842).

Laplace établit, dans sa Mécanique céleste (tome 2, page 302), une condition propre aux sphéroïdes homogènes dont tous les moments d'inertie sont égaux; cette condition, sans le moindre changement, convient aux sphéroïdes hétérogènes composés de couches d'égale densité dont la couche superficielle fait partie. Pour le faire voir, appelons dm un élément de la masse du sphéroïde, x, y, z les coordonnées rectangles de cet élément, rapportées à ses axes principaux, et r son rayon vecteur. L'égalité des moments d'inertie

$$\int (y^2 + z^2)\, dm$$
$$\int (x^2 + z^2)\, dm$$
$$\int (x^2 + y^2)\, dm$$

entraîne les équations

$$(1) \qquad \int x^2 dm = \int y^2 dm = \int z^2 dm = \tfrac{1}{3} \int r^2 dm$$

et la condition des axes principaux donne

$$(2) \qquad \begin{cases} \int xy\, dm = 0 \\ \int xz\, dm = 0 \\ \int yz\, dm = 0 \end{cases}$$

les intégrales étant prises dans toute l'étendue du sphéroïde.

Mais sous cette forme on ne peut démêler, dans les formules (1) et (2), aucune conséquence facile à saisir; c'est pourquoi nous allons les transformer en d'autres plus commodes, où l'on puisse lire l'équation des sphéroïdes que nous considérons.

Appelons p et q les angles qui déterminent la direction de r et qui donnent

$$x = r \cos q$$
$$y = r \sin q \cos p$$
$$z = r \sin q \sin p$$

Nous regarderons r comme une fonction de p et q, laquelle, pendant que ces angles varieront, le premier entre les limites 0 et $2\pi\varrho$, et le second entre 0 et π, parcourra tous les points d'une même couche d'égale densité; nous supposerons en outre que r dépend d'un paramètre a qui conserve une même valeur pour une même couche d'égale densité et qui change en passant d'une de ces couches à l'autre. Par la variation du paramètre dont il s'agit, r traversera toutes les couches du sphéroïde que nous considérons, et dont la densité que nous désignerons par ϱ, peut être supposée fonction

de a. Elle restera alors constante pour une même couche et variera d'une couche à l'autre.

En remplaçant la masse dm par le produit de la densité et de l'élément du volume, et substituant aux coordonnées x, y, z les coordonnées p, q, r, les équations (1) et (2) deviendront

$$0 = \int \varrho r^2 \omega (\cos^2 q - \tfrac{1}{3}) \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega (\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}) \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega (\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}) \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega \cos q \sin q \cos p \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega \cos q \sin q \sin p \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^2 \omega \sin^2 q \cos p \sin p \, da\,dp\,dq,$$

ω désignant, pour abréger, l'expression connue

$$\left(\frac{dy}{dq}\frac{dz}{dp} - \frac{dy}{dp}\frac{dz}{dq}\right)\frac{dx}{da} + \left(\frac{dy}{da}\frac{dz}{dq} - \frac{dy}{dq}\frac{dz}{da}\right)\frac{dx}{dp} + \left(\frac{dy}{dp}\frac{dz}{da} - \frac{dy}{da}\frac{dz}{dp}\right)\frac{dx}{dq}.$$

Comme

$$\frac{dy}{da} = \frac{dr}{da}\sin q \cos p$$
$$\frac{dz}{da} = \frac{dr}{da}\sin q \sin p,$$

nous aurons

$$(3)\quad \begin{cases} \dfrac{dy}{da}\dfrac{dz}{dq} - \dfrac{dy}{dq}\dfrac{dz}{da} = \sin q \dfrac{dr}{da}\left(\cos p \dfrac{dz}{dq} - \sin p \dfrac{dy}{dq}\right) \\ \dfrac{dy}{dp}\dfrac{dz}{da} - \dfrac{dy}{da}\dfrac{dz}{dp} = -\sin q \dfrac{dr}{da}\left(\cos p \dfrac{dz}{dp} - \sin p \dfrac{dy}{dp}\right) \end{cases}$$

or

$$z \cos p - y \sin p = 0$$

donc, en différentiant,

$$(4)\quad \begin{cases} \cos p \dfrac{dz}{dq} - \sin p \dfrac{dy}{dq} = 0 \\ \cos p \dfrac{dz}{dp} - \sin p \dfrac{dy}{dq} = r \sin q \end{cases}$$

puis, en mettant la première des équations (4) sous la forme

$$\frac{\cos p}{\dfrac{dy}{dq}} = \frac{\sin p}{\dfrac{dz}{dq}} = \frac{1}{\cos p \dfrac{dy}{dq} + \sin p \dfrac{dz}{dq}}$$

d'où

$$\cos p = \frac{\dfrac{dy}{dq}}{\cos p \dfrac{dy}{dq} + \sin p \dfrac{dz}{dq}}$$

$$\sin p = \frac{\dfrac{dz}{dq}}{\cos p \dfrac{dy}{dq} + \sin p \dfrac{dz}{dq}},$$

la seconde en deviendra

$$\frac{dy}{dq}\frac{dz}{dp} - \frac{dy}{dp}\frac{dz}{dq} = r \sin q \left(\cos p \frac{dy}{dq} + \sin p \frac{dz}{dq}\right) = r \sin q \frac{d(r dy)}{dq}.$$

Cette équation et les équations (3) et (4) réduiront la valeur de ω à

$$r \sin q \left(\frac{d(r \sin q)}{dq}\frac{dx}{da} - \frac{d(r \sin q)}{da}\frac{dx}{dq}\right)$$

ou bien, en mettant pour x sa valeur $r \cos q$

$$\omega = r \frac{dr}{da}\left(\cos q \frac{d(r \sin q)}{dq} - \sin q \frac{d(r \cos q)}{dq}\right) \sin q = r^2 \frac{dr}{da} \sin q$$

En substituant cette valeur de ω, nous aurons

$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da}\left(\cos^2 q - \tfrac{1}{3}\right) \sin q \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da}\left(\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}\right) \sin q \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da}\left(\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}\right) \sin q \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da} \cos q \sin q \cos p \,.\, \sin q \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da} \cos q \sin q \sin p \,.\, \sin q \, da\,dp\,dq$$
$$0 = \int \varrho r^4 \frac{dr}{da} \sin^2 q \cos p \sin p \,.\, \sin q \, da\,dp\,dq$$

Désignons, pour plus de simplicité, les intégrales

$$\int r^5 (\cos^2 q - \tfrac{1}{3}) \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 (\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}) \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 (\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}) \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 \cos q \sin q \cos p \,.\, \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 \text{sos}\, q \sin q \sin p \,.\, \sin q \, dp\,dq$$
$$\int r^5 \sin^2 q \cos p \sin p \,.\, \sin q \, dp\,dq$$

respectivement par u, v, w, u', v', w', nos équations de condition deviendront

$$\int \varrho \frac{du}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{dv}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{dw}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{du'}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{dv'}{da} da = 0$$
$$\int \varrho \frac{dw'}{da} da = 0$$

N'en considérons qu'une seule, la première par exemple, $\int \varrho \frac{du}{da} da = 0$. Ce que nous en dirons, s'appliquera aux cinq autres. Comme la fonction ϱ est toujours positive, nous aurons, en désignant par Δ une certaine valeur moyenne de cette fonction,

$$0 = \int \varrho \frac{du}{da} da = \Delta \int \frac{du}{da} da = \Delta U - \Delta U'$$

U et U' désignant ce que devient u pour les valeurs extrêmes de a auxquelles répondent $r = R$ et $r = 0$

Nous nommons R le rayon vecteur de la surface du sphéroïde. Il est visible que la valeur de u pour $r = 0$, c'est-à-dire U' est zéro ; donc $\Delta U = 0$, savoir $U = 0$.

On trouvera de la même manière que v, w, u', v', w' rapportés à la surface du sphéroïde, deviennent zéro, c'est-à-dire que

$$(5)\quad \begin{cases} 0 = \int R^5 (\cos^2 q - \frac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^5 (\sin^2 q \cos^2 p - \frac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^5 (\sin^2 q \sin^2 p - \frac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^5 \cos q \sin q \cos p \,.\, \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^2 \cos q \sin q \sin p \,.\, \sin q\, dp\, dq \\ 0 = \int R^5 \sin^2 q \cos p \sin p \,.\, \sin q\, dp\, dq \end{cases}$$

Or un célèbre géomètre, M. Dirichlet, a prouvé qu'une fonction de p et q, entre les limites 0 et 2π pour p, et 0 et π pour q, peut être développée en série

$$Z_0 + Z_1 + Z_2 + Z_3 + \ldots + Z_n + \text{etc.}$$

dont le terme général Z_n est une fonction rationelle et entière du degré n des trois quantités $\cos q$, $\sin q \cos p$, $\sin q \sin p$, satisfaisant à l'équation

$$0 = \frac{1}{\sin q}\, d\, \frac{\left(\sin q \frac{dZ_n}{dy}\right)}{dy} + \frac{1}{\sin^2 q} \frac{d^2 Z_n}{dp^2} + n(n+1)\, Z_n$$

Ainsi nous pouvons supposer

$$R^5 = Y_0 + Y_1 + Y_2 + Y_3 + \text{etc.}$$

les fonctions Y étant de même espèce que les Z, en sorte que Y_n est une fonction entière et rationelle du degré n de $\cos q$, $\sin q \cos p$, $\sin q \sin p$, et elle satisfait à l'équation

$$0 = \frac{1}{\sin q}\, d\, \frac{\left(\sin q \frac{dY_n}{dq}\right)}{dq} + \frac{1}{\sin^2 q} \frac{d^2 Y_n}{dp^2} + n(n+1)\, Y_n$$

Par les propriétés très connues de la nature des fonctions que nous employons ici, et faisant attention que

$\cos^2 q - \frac{1}{3}$, $\sin^2 q \cos^2 p - \frac{1}{3}$, $\sin^2 q \sin^2 p - \frac{1}{3}$
$\cos q \sin q \cos p$, $\cos q \sin q \sin p$, $\sin^2 q \cos p \sin p$

sont des valeurs particulières de la fonction Z_2, les équations (5) se réduiront à

$$\begin{aligned} 0 &= \int Y_2 (\cos^2 q - \tfrac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 (\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 (\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}) \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 \cos q \sin q \cos p \,.\, \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 \cos q \sin q \sin p \,.\, \sin q\, dp\, dq \\ 0 &= \int Y_2 \sin^2 q \cos p \sin p \,.\, \sin q\, dp\, dq \end{aligned}$$

Il est visible qu'en désignant par A, B, C, D, E, F des constantes quelconques et faisant pour abréger

$$\begin{aligned} A(\cos^2 q - \tfrac{1}{3}) + B(\sin^2 q \cos^2 p - \tfrac{1}{3}) + C(\sin^2 q \sin^2 p - \tfrac{1}{3}) \\ + D \cos q \sin q \cos p + E \cos q \sin q \sin p \\ + F \sin^2 q \cos p \sin p = M \end{aligned}$$

nous aurons

$$0 = \int M Y_2 \sin q\, dp\, dq$$

or, en assujétissant les constantes A, B, C à la condition

$$A + B + C,$$

la fonction M sera de même espèce que Y_2 ; ainsi en remplaçant M par Z_2, nous aurons, quelle que soit la fonction Z_2

$$0 = \int Z_2 Y_2 \sin q\, dp\, dq$$

nous pouvons prendre pour Z_2 la fonction X_2, prise dans la série

$$X_0 + X_1 \alpha + X_2 \alpha^2 + X_3 \alpha^3 + \ldots$$

qui naît du développement du radical

$$\frac{1}{\sqrt{1 - 2(\cos q \cos q' + \sin q \sin q' \cos(p - p'))\, \alpha + \alpha^2}}$$

suivant les puissances de α, p' et q' désignant des angles indépendants de p et q. Nous aurons alors

$$0 = \int X_2 Y_2 \sin q\, dp\, dq = \frac{4\pi}{5} Y'_2$$

$$\text{ou} \quad 0 = Y'_n$$

Y'_2 désigne ce que devient Y_2, quand on y fait $p = p'$ et $q = q'$. Or p' et q' étant quelconques, il est clair que

$$Y_2 = 0.$$

Ainsi la condition de l'égalité des moments d'inertie se réduit à ce que Y_2 manque dans le développement de R^5 en série de la forme

$$Y_0 + Y_1 + Y_2 + Y_3 + \text{etc.}$$

Cette condition est précisément celle que Laplace donne pour les sphéroïdes homogènes. On en tire pour les sphéroïdes, soit homogènes soit composés de couches homogènes, ayant tous leurs moments d'inertie égaux, l'équation suivante :

$$r^5 = f(p \,.\, q) - \frac{5}{4\pi} \int f(p' \,.\, q') X_2 \sin q'\, dp'\, dq',$$

$f(p \,.\, q)$ désignant une fonction quelconque de p et q, et les intégrales relatives à p' et q' s'étendent depuis $p' = 0$ et $q' = 0$ jusqu'à $p' = 2\pi$ et $q' = \pi$.

Il serait très facile de trouver l'équation des sphéroïdes hétérogènes d'une manière quelconque et dont tous les moments d'inertie seraient égaux.

Emis le 14 octobre 1842.

№ 5. **BULLETIN** Tome I. № 5.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir le savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classe 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendu *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE NOTES. 6. *Rapport sur le développement ultérieur de la galvanoplastique.* Jacobi. 7. *Rapport sur la dorure galvanique.* Le même. 8. *Nouvelles espèces de plantes de la Songarier.* Schrenk. Continuation.

NOTES.

6. Bericht über die Entwicklung der Galvanoplastik von M. H. JACOBI. (Lu le 23 Septembre 1842.)

In der Sitzung vom 5 October 1838 hatte der Herr beständige Secretär die Güte, mein erstes vollkommen wohlgelungenes galvanoplastisches Product, eine gravirte Kupferplatte, die sich noch jetzt im Besitze Sr. Excellenz des Herrn Ministers der Volksaufklärung befindet, der Academie zu praesentiren. Obwohl die Bedeutung, welche diese Anwendung der galvanischen Kräfte für gewisse Zwecke haben könne, nicht verkannt wurde, so hatte doch niemand eine Ahnung von der rapiden Entwicklung, welche dieser Gegenstand nehmen würde; eine Entwicklung, welche über alle engern Gränzen hinaus, schon jetzt in den höchsten Aufgaben der statuarischen Plastik, ihre Befriedigung sucht. Seit meinem Eintritt in die Academie, hatte ich die Ehre, ihr von Zeit zu Zeit, die Beweise dieser Entwicklung vorzulegen, welche theils von Männern herrührten, welche diesem Gegenstande einen, bei blossen Liebhabern ungewöhnlichen Ernst widmeten, theils von solchen, welche die Galvanoplastik bereits zum Gegenstande des Gewerbes gemacht hatten.

Heute nun, nach kaum 4 Jahren, schätze ich mich glücklich, einen Auftrag Sr. Kaiserl. Hoheit des Herrn Herzogs von Leuchtenberg ausführen zu können, und der Academie mehrere Gegenstände zu präsentiren, welche sich theils durch die Sauberkeit ihrer Ausführung, theils durch die Complicirtheit ihrer Formen, theils durch ihre bedeutenden Dimensionen, vor allem auszeichnen, was, meines Wissens, hier oder in andern Ländern in der Galvanoplastik geleistet worden ist. Diese Gegenstände sind hervorgegangen aus dem Laboratorio das Se. K. H. zu Höchstihrem Gebrauche errichtet haben, und wo Sie mit eigenthümlicher Beharrlichkeit und wissenschaftlichem Sinne, theils die besondern Umstände erforschen, welche den so differenten Aggregatzustand der auf galvanischem Wege reducirten Metalle bedingen, theils wo Sie Sich durch eigne Versuche au courant dessen halten, was in diesem Zweige in andern Ländern geschieht, oder wo Sie diese oder jene vorgeschlagene Methode oder Anwendung einer strengen Prüfung unterwerfen. Bedurfte auch die Lösung dieser Aufgabe die Sr. Kaiserl. Hoh. sich gestellt

hatten, zum Theil nur eines einfachern Materials, so muss es um so höher anerkannt werden, dass Sie hiermit zugleich, nicht nur den technischen sondern auch den aesthetischen Gesichtspunkt verknüpften, um so diese beiden wichtigen Richtungen der Galvanoplastik, auf entschiedene Weise zu fördern.

Die Gegenstände welche ich nun im Namen Sr. K. H. der Academie zu präsentiren habe, sind

1) ein mit äusserst reichen Sculptur-Ornamenten nach antiken Motiven verzierter Tisch, dessen Platte ein rundes Schild bildet, in dessen Mitte sich ein Medusenhaupt befindet. Der Durchmesser der Platte beträgt 2′ 6″ und dessen Höhe 2′ 10″. Er ruht auf drei Füssen die durch geflügelte Sphynxe gebildet werden, und hat einen mit Arabesken verzierten Stamm. Er ist ganz und gar ohne weitere Ausfüllung von galvanischém Kupfer und sein Gewicht beträgt ungefähr 2 Pud.

2) Eine 11½ Zoll hohe, später broncirte Statuette eines, nach einem pompejanischen Modell geformten muscheltragenden Knaben.

3) Zwei Exemplare der galvanisch copirten, berühmten Statuette Napoleons zu Pferde, von Marochetti 19″ hoch, auf einer Basis von 11 Zoll Länge und 6″ Breite. Die eine dieser Statuetten ist sauber broncirt, die andere ganz unangerührt, wie sie die galvanoplastische Operation gegeben hat.

4) mehrere kleinere Gegenstände, worunter ein Kaiserlicher Doppeladler und die später vergoldete Büste des Hochseeligen Vaters Sr. Kaiserlichen Hoheit.

Die beiden Methoden, die voltaischen Bedingungen der Galvanoplastik zu erfüllen, wie ich sie in meinem Werke auseinander gesetzt habe, haben bereits einen, den Galvanoplastikern verständlichen technischen Ausdruck erhalten, so dass jedermann weiss was es sagen will, wenn mit dem Becher oder mit der Anode gearbeitet wird. Es hat sich bis jetzt noch kein entschiedener Vorzug der einen oder der andern Methode herausgestellt, der zu einer ausschliesslichen Anwendung derselben berechtigte. Man thut wohl, sich ganz nach den Umständen, der Bequemlichkeit und den sonstigen Bedingungen der Formen zu richten, wie denn auch die beiden ersten der vorliegenden Gegenstände, theils auf eine, theils auf die andere Weise gebildet worden sind.

Ein anderer viel wesentlicherer Unterschied in der Ausführung galvanoplastischer Gegenstände besteht aber in folgendem. Bald nach Erfindung der Galvanoplastik fing man an, theils von Gyps oder anderm Material geformte, durch Tränken in Wachs oder Stearin dem Wasser undurchdringlich gemachte, und durch Einreiben mit Graphit gehörig vorbereitete; theils aus Blei oder andern zweckmässigen Legirungen gegossene Gegenstände, mit einer dünnern oder dickern Schicht Kupfer zu überziehen, um ihnen so das Ansehn wirklicher Broncen zu geben. Diese Ueberzüge erschienen, besonders wenn sie eine grössere Stärke erlangen sollten, crystallinisch und rauh, und besonders waren es namentlich die prominirenden Theile, an welchen sich mehr oder weniger grosse, warzenförmige Vegetationen von Kupfer ansetzten. Diese Gegenstände mussten nun, um ihnen einiges Ansehn zu geben, nachgearbeitet oder über und über ciselirt werden, was beträchtliche Kosten verursachte und selten ohne Verunstaltungen geschah und wie denn überhaupt durch diesen Kupferüberzug, die künstlerische Form mehr oder weniger beeinträchtigt werden musste. Dieses Verfahren, das ich anfänglich als etwas, den wahren Werth der Galvanoplastik verkennendes betrachtete, indem ich denselben eben in der strengen und absoluten Wiedergebung des Originals setzte, dieses Verfahren, hat sich seitdem durch vielfache Bemühungen zu einer unerwarteten Vollkommenheit ausgebildet und bereits eine gewisse technische Wichtigkeit erhalten. Wird nämlich mit der gehörigen Reinlichkeit und Sauberkeit verfahren, gibt man der Kupfervitriollösung den angemessenen Verdünnungsgrad, ordnet man die Anode auf eine, der Form des Gegenstandes entsprechende Weise an, regulirt man endlich den Strom so, dass er nie eine gewisse Stärke überschreitet und der Process zu sehr beschleunigt wird, so findet man, dass sich das Kupfer vollkommen glatt und mit höchster Gleichförmigkeit ansetzt, ja dass es eine namhafte Dicke erlangen kann ohne eine, auch dem schärfsten Auge sichtbare Verunstaltung der Form herbeizuführen, oder die feinsten Lineamente und Ciselirungen zu verhüllen. Ich gestehe, dass ich von dieser Erscheinung überrascht war, die man vorherzusehen kaum im Stande gewesen wäre. Die beiden Statuetten Napoleons die Sie hier vor sich sehen, sind auf diese Weise angefertigt und zwar, wie es auch bei Bronce-Guss der Fall gewesen wäre, aus einigen zusammengeschraubten Stücken. Der hohle Kern besteht aus einer Legirung von Blei Zinn und Antimon, auf welche sich das Kupfer am schönsten absetzt. Die eine Statuette ist wie schon erwähnt, ganz in dem Zustande wie sie aus der Flüssigkeit kommt, gelassen worden, damit man sich überzeugen könne, dass nirgends ein Nacharbeiten Statt gefunden hat. Der Adler und die kleine Büste, sind ebenfalls nur überzogen worden, man hat

aber später das Metall herausgeschmolzen, um zu zeigen wie der Ueberzug eine so namhafte Stärke besitzt, um eines Kerns entbehren zu können. Bei vielen architectonischen Constructionen, bei Plafonds u. s. w. ist die Leichtigkeit und dabei doch Solidität der Ornamente, eine Bedingung von grosser Wichtigkeit, die wie Sie sehen auf diese Weise leicht erfüllt werden kann.

Obgleich indessen dieses Verfahren so schöne Productionen geliefert hat, ja sogar von comercieller Bedeutung geworden ist, indem derartige Gegenstände bereits in den Magazinen als Handelsartikel verbreitet sind, so steht es doch dem viel schwierigern, aber kunstgerechterem, die reine Form des Gegenstandes reproducirendem Verfahren bedeutend nach, wodurch die Gegenstände in passenden Hohlformen reducirt werden, und woraus sie bei zweckmässiger Behandlung so hervorgehen, dass nur die schwachen Nähte überciselirt werden dürfen. Hier kann man den Gegenstand bis zu jeder beliebigen, den anderweitigen Bedingungen der Festigkeit und Dauerhaftigkeit entsprechenden Dicke anwachsen lassen, oder wenn man es für zweckmässig hält, den in den Formen gebildeten Hohlkörper mit irgend einem andern Material ausfüllen. So erhält man einen Gegenstand von solidem Kupfer, welcher den wirklichen Broncen zur Seite gesetzt werden kann, und welcher die von den Metallgiessern so beneideten und erstrebten Vorzüge besitzt, eine grosse Oekonomie an Metall möglich zu machen und die Arbeit des Ciseleurs gänzlich entbehren zu können. Auf diese Weise ist nun, der vor Ihnen stehende Tisch mit allen kleinsten Details im Laboratorio Sr. Kaiserlichen Hoheit, theils in Gyps, theils in Metallformen angefertigt worden. Sr. Kaiserl. Hoheit haben ihn mit seiner natürlichen Farbe und ganz so gelassen wie er aus den Formen hervorgegangen ist, um Sie zu überzeugen und es Ihrer Prüfung zu unterlegen, dass nirgends der Meissel des Ciseleurs als Nachhülfe erforderlich war. Hätte man dieses Kunstwerk aus Bronce durch Metallguss produciren wollen, so hätte der Meissel des Ciseleurs eine mühevolle, beinah unüberwindliche Arbeit gehabt. Der oben angeführte Muschelträger ist auf eben diese Weise und zwar in einer Bleiform reducirt und aus 2 Hälften sauber zusammengesetzt worden. Um die Löthstelle zu verdecken, ist das Ganze später noch einmal in Kupfervitriol getaucht, und auf ganz kurze Zeit, dem galvanischen Processe unterworfen worden. Mehrere zufällige Umstände haben es mir nicht gestatten wollen, der gnädigen Aufforderung Sr. Kaiserl. Hoheit zu folgen, um von der Arbeit selbst, der Construction der Formen, die zu dem Tische gebraucht wurden, der Anordnung der Apparate u. s. w. Einsicht zu nehmen, aber ich weiss dass diese Arbeit eine sehr mühevolle, zeitraubende, Scharfsinn und Geduld in gleichem Maase in Anspruch nehmende, aber auch äusserst belehrende und maassgebende gewesen ist; denn es lässt sich wohl denken, dass nicht alles gleich auf den ersten Wurf gelang, und dass manche Verbesserungen, durch einen verfehlten Erfolg im Laufe der Arbeit herbeigeführt wurden.

Sr. Kaiserl. Hoheit hat mich beauftragt es der Academie gegenüber ehrenvoll zu erwähnen, wie Sie bei dieser ausgedehnten Arbeit, sich der eifrigen Beihülfe des Herrn Friedrich Hurter, eines Schweizers von Geburt, der sich vor einigen Jahren hier niedergelassen hat, zu erfreuen gehabt haben. Es ist mir um so angenehmer, diese Pflicht zu erfüllen, da ich mich selbst zu überzeugen vielfach Gelegenheit hatte, wie Herr Hurter mit der vollkommensten Kenntniss aller Bedingungen der galvanoplastischen Operationen, zugleich eine ausgezeichnete manuelle Geschicklichkeit besitzt, die ihn in den Stand setzt, ganz Vorzügliches in diesem Fache zu leisten. Ich lege Ihnen die Beweise hiervon in einer Statuette vor, die nach den ersten der oben erwähnten Methoden angefertigt ist, und an Sauberkeit der Ausführung, durchaus nichts zu wünschen übrig lässt. Ich will es noch erwähnen dass Herr Hurter die künstlichen Broncen, die früher in Paris allein so vortrefflich angefertigt wurden, ebenfalls in nicht minder vorzüglicher Schönheit hervorzubringen versteht. Es wird ihm dadurch der Vortheil gewährt, den galvanoplastischen Gegenständen, zugleich eine schöne, gesuchte und entsprechende Farbe geben zu können.

Musste es nun eine grosse Befriedigung gewähren, der Academie diese schönen Productionen vorlegen und die Ueberzeugung ertheilen zu können, wie die Galvanoplastik sich des beharrlichen Schutzes eines Hohen Mitgliedes unseres Erhabenen Kaiserhauses zu erfreuen hat, so kann mit nicht minderer Befriedigung ein Institut betrachtet werden, von welchem die öffentlichen Blätter bereits Kunde gegeben, worüber der Academie zu berichten, ich aber jetzt die Gelegenheit wahrnehme. Es giebt wohl kaum eine gelehrte Corporation, die mehr als unsere Academie, wahrzunehmen Veranlassung hat, wie Sr. Erlaucht der Herr Minister der Finanzen Graf Cancrin, sich keine Gelegenheit entgehen lässt, wo es sich darum handelt, der Entwicklung der Wissenschaften thatkräftigen Beistand und Unterstützung zu gewäh-

ren, sei es nun dass die Richtung dieser Entwicklung rein wissenschaftlicher Natur, oder dass es eine solche sei, die in näherer oder entfernterer Beziehung zum practischen Leben oder zur Befriedigung industrieller Bedürfnisse steht. So hat denn auch Sr. Erlaucht, gleich vom Beginn an, der Galvanoplastik seine Fürsorge angedeihen lassen, und durchdrungen von dem Grundsatze jenes englischen Staatsmannes, dass Kenntniss die Macht eines Volkes ausmacht, befohlen, dass bei der Verbreitung nützlicher Kenntnisse im Handwerkerstande, auch diese neue Technik, die ihr gebührende Stelle einnehme. Das Local der ganz in unserer Nähe befindlichen öffentlichen Zeichenschule, die unter der Direction des Herrn Wirkl. Staatsraths Reissig zum grossen Nutzen des Handwerkerstandes seit einigen Jahren besteht, ist hierzu ausersehen worden, um mit dieser Anstalt zugleich eine galvanoplastische Abtheilung zu verbinden. Hier wird der Unterricht auf rein practische Weise ertheilt, Apparate der verschiedensten Art und in grosser Zweckmässigkeit sind aufgestellt, um das Verfahren in seiner ganzen Ausdehnung kennen zu lernen, alle Bequemlichkeiten und Anlagen sind geboten, welche diese Technik erfordert, und endlich ist Gelegenheit gegeben die schönsten Modelle nachzubilden und sie in Kupfer zu reproduciren. Jedermann legt hier selbst Hand an's Werk, und nur wenn die angemessene Uebung in den vorbereitenden Arbeiten erlangt ist, wird zu den weitern Operationen geschritten. In der That ist hier mit vieler Umsicht alles vereinigt was den Bedürfnissen angemessen ist, die der Herr Director der Anstalt durch langjährige Erfahrung in dieser Sphäre hat kennen lernen. Herr Ferdinand Werner dessen schöne galvanoplastische Productionen sich schon früher den Beifall der Academie erworben haben, hat freiwillig, mit Rücksicht auf den gemeinnützigen Zweck der Anstalt, die Leitung des Unterrichts übernommen und wird darin von Herrn Hasenberger unterstützt, dem die Academie einen Aufmunterungspreis zuzuerkennen früher Gelegenheit hatte. Der Herr Director der Anstalt hat mir gestattet meine Herren Collegen die sich für den Gegenstand interessiren, zum Besuche der Anstalt aufzufordern und ich thue das gern, weil in der That die rege und besonnene Thätigkeit die dort herrscht, überrascht und erfreut

7. Bericht über die galvanische Vergoldung von M. H. JACOBI. (Lu le 23 Septembre 1842.)

Die Academie wird sich erinnern, dass wir, mein College Herr Lenz und ich, in der Sitzung vom 12. August Seitens des Herrn Briant, hiesigen Zahnarztes, mehrere zum Theil grössere, Gegenstände praesentirt hatten, die auf galvanischem Wege vergoldet worden waren. Wir alle haben die Gleichförmigkeit und Schönheit dieser Vergoldung, sowie die Reinheit und Wärme der Farbe und des Tons bewundert, und niemand hat Anstand genommen, diese galvanische Vergoldung, den schönsten Bronzen zur Seite zu setzen, die man auf dem bisherigen Wege der Feuervergoldung durch Quecksilber, zu erlangen im Stande war.

Lässt man die Versuche des Herrn de la Rive, die, weil sie keine richtige wissenschaftliche Grundlage, so auch keinen practischen Erfolg hatten, bei Seite, so datirt die Kunst, metallische Oberflächen mit einer dünnen Schicht eines andern Metalls, als Kupfer, auf galvanischem Wege zu überziehen, nur seit sehr kurzem her. Aber nichts desto weniger hat diese wichtige und interessante Anwendung der Galvanoplastik, die wir Herrn Elkington verdanken, schon ein grosses Gebiet in den technischen Künsten und Gewerben eingenommen.

Elkington's Verdienst besteht hauptsächlich in der Anwendung der Cyanverbindungen und anderer Doppelsalze, welche auf chemischem Wege, durch die electropositivern Metalle, nicht zersetzt werden. Diese Verbindungen waren zwar bis jetzt den Chemikern nicht unbekannt, aber ohne bedeutende technische Anwendung geblieben. In den Lehrbüchern der Chemie wird es gewöhnlich als ein characterisches Kennzeichen aufgeführt, dass die negativen Metalle aus allen ihren Auflösungen durch die positivern Metalle gefällt werden, so dass diese Letztern gewissermassen als Reagentien für jene betrachtet werden. Man wird daher künftig viele Cyanverbindungen und andere Doppelsalze als eine Ausnahme von der allgemeinen Regel aufzuführen haben

Es ist ein Hauptprincip bei der Galvanoplastik, dass das Metall, welches zur Cathode dient, durch die Auflösung des zu reducirenden Metalls, nicht auf chemische Weise angegriffen werde, und dass eine Zersetzung nur unter Einwirkung des galvanischen Stroms auf electrolytische Weise statt finden dürfe. Es bieten sich da-

her zwei Wege dar, welche man bei seinen Untersuchungen einzuschlagen hätte, um zum Ziele zu gelangen. Der erste besteht darin, dass man versucht die positivern Metalle in einen electronegativern Zustand zu versetzen, als der ihnen sonst eigen ist. Ein Beispiel davon bietet uns das passive Eisen dar, welches weder das Silber- noch das Kupfernitrat zu zersetzen im Stande ist. Ich selbst habe mich, bei meinen electrometallurgischen Untersuchungen, des Eisens, statt des Platins bedient, um das Silbernitrat, electrolytisch zu zersetzen. Das Silber reducirte sich an der Oberfläche des Eisens im schönsten crystallinischen Zustande. Es ist mir nicht minder gelungen, Stahl, der vorher nach der Methode des Herrn Prof. Schönbein, passivirt worden war, mit einer vollkommen cohärenten Schicht Kupfer, von ansehnlicher Dicke zu überziehen. Ein anderer Weg besteht darin, dass man, gewissermassen im Gegensatze der bestehenden Ansicht, solche metallische Auflösungen zu bereiten sucht, welche den positivern Metallen widerstehen. Diesen Weg hat Herr Elkington eingeschlagen, und ist auf ihm zu seinen schönen Resultaten gelangt. Das Verfahren des Herrn de la Rive kann gewissermassen als ein gemischtes betrachtet werden, aus dem Grunde, weil das Kupfer und Silber sich schon unabhängig von der galvanischen Action, mit einer mehr oder minder festen Schicht Gold bedeckt, ganz wie es bei der ältern Elkington'schen Vergoldung auf nassem Wege der Fall ist, vor welcher das Verfahren von de la Rive keinen Vorzug hat.

Da es gewissermassen zu meinem Berufe gehört, die Entwicklung, welche die Galvanoplastik nach verschiedenen Richtungen nimmt, zu verfolgen, so habe ich keinen Anstand genommen, mehrere, der in dem bekannten Berichte des Herrn Dumas aufgeführten, Vergoldungsmethoden zu wiederholen. Da der Erfolg mir nichts besonders Neues darbot, so habe ich der Academie auch nur beiläufig davon Rechenschaft gegeben. Indessen fand ich, dass die Gegenstände, welche ich selbst vergoldet hatte, oder welche mir von andern Liebhabern, welche sich mit diesem Gegenstande eifrig beschäftigt hatten, vorgezeigt worden waren, oder welche ein Commissionär des Herrn Ruolz aus Paris hierher gebracht hatte, um dieses Verfahren hier einzuführen, dass alle diese Gegenstände denen bedeutend nachstanden, welche ich Seitens des Herrn Briant, der Academie praesentirt hatte. Auf meine Anfrage, ob sein Verfahren ein eigenthümliches sei und worin es bestände, hat Herr Briant mit grosser Bereitwilligkeit, mir nicht nur eine Beschreibung seines Verfahrens gegeben, sondern auch, zur Beseitigung einiger Zweifel die ich geäussert hatte, die Versuche in meiner Gegenwart angestellt.

Herrn Briants Verfahren besteht nun darin, dass er nicht das trockne Goldchlorid, sondern Goldoxyd in Kalium-Eisencyanür auflöst und diesem letztern noch einen Zusatz von Aetzkali giebt, und 2) dass er zur Zersetzung nicht eine vielplattige Batterie, sondern nur ein einfaches Daniellsches Plattenpaar, also nur einen äusserst schwachen Strom zur Zersetzung anwendet. Für diejenigen, welche sich für den Gegenstand interessiren, wird es angenehm sein das genaue Detail von Herru Briants Vorschriften zu erfahren, damit sie selbst der Mühe überhoben werden, vielfach hin und her zu probiren um das richtige Verhältniss zu treffen.

1.) 8 Solotnik Gold werden auf die gewöhnliche Weise in Königswasser aufgelöst und durch Abdampfen, in möglichst säurefreies trocknes Goldchlorid verwandelt. Dieses lösst man in 10 Pfd. heissem Wasser auf und setze ½ Pfd. sorgfältig gesiebte Magnesia, wie sie im Handel vorkommt, hinzu; lässt man dieses Gemenge bei schwacher Hitze digeriren, so wird das Goldoxyd in Verbindung mit der Magnesia gefällt.

2.) Der so erhaltene Niederschlag wird filtrirt, oder nach Umständen decantirt, und mit Wasser wohl ausgewaschen. Hierauf wird die Verbindung mit verdünnter Salpetersäure, (¾ Pfd Salpetersäure und 10 Pfd. Wasser) eine Zeit lang digerirt, um die Magnesia auszuziehen. Der Niederschlag enthält nun reines Goldoxydhydrat, das auf ein Filtrum genommen und so lange sorgfältig gewaschen wird, bis das Lakmuspapier nicht mehr gerothet wird.

3.) Man bereitet sich eine Auflösung von 1 Pfd. Eisenkaliumcyanür (Blutlaugensalz) und 24 Solotnik Aetzkali in 10 Pfd. Wasser, setzt das erhaltene Goldoxyd mitsamt seinem Filtrum hinzu, und lässt das Ganze ungefähr 20 Minuten lang kochen. Das Goldoxyd wird hierdurch aufgelöst und es fällt ein Theil des Eisenoxyds zu Boden; die hell-goldgelbe Flüssigkeit, die man erkalten lässt und filtrirt, um das Eisenoxyd, welches nur noch sehr wenig goldhaltig ist, auf dem Filtrum zu erhalten, ist nun zum Gebrauche fertig.

4.) Die, bei der Bereitung des Goldoxyds, erhaltenen Waschwasser, enthalten noch ein wenig Gold aufgelöst, das man auf die gewöhnliche Weise durch Eisenvitriol niederschlagen kann.

5.) Die zu vergoldenden Gegenstände müssen sorgfältig gereinigt und mit dem Zink des einfachen Plat-

tenpaares verbunden werden. Mit dem Kupferpole wird ein Platinblech verbunden, das in die Flüssigkeit gehängt wird und zur Anode dient.

Herr Briant arbeitet sowohl mit Unterstützung der Wärme als auch bei gewöhnlicher Temperatur. In ersterm Falle geht die Operation rascher, aber mit geringerer Sicherheit des Erfolges vor sich. Die langsamere Operation, ist bei der Fabrication im Grossen vortheilhafter, weil man dem Gegenstande, während er arbeitet, keine Aufmerksamkeit zu widmen braucht, sondern sich indessen mit andern Gegenständen beschäftigen kann. Die Quantität des präcipitirten Goldes mag vorläufig, als der Zeit der Operation proportional, angenommen werden. Einen schwachen Goldanflug, welcher den Gegenständen schon das Aussehn der Vergoldung giebt, erhält man schon in kurzer Zeit. Zu einer dauerhaften, der Feuervergoldung ähnlichen, galvanischen Vergoldung, bedarf es aber mehrerer Stunden. Wenn die Flüssigkeit erschöpft ist, so hat man nur wieder frisches Goldoxyd darin aufzulösen. Man wird dann finden, dass sich von Neuem wieder ein Antheil Eisenoxyd niederschlägt, so dass nach Herrn Briants Meinung, die länger gebrauchte Flüssigkeit immer besser wird.

Die nach der Methode des Herrn Briant galvanisch vergoldeten Gegenstände, bedürfen keiner weitern Nacharbeitung. Man kann sie indessen wenn man will mit einer Bürste und heissem Wasser und Seife auf die gewöhnliche Weise reinigen, wonach der Glanz und die Farbe durchaus nichts zu wünschen übrig lassen.

Eine gute galvanische Vergoldung verträgt vollkommen den Polirstahl, alle Operationen, welche bei der Feuervergoldung üblich sind um das Matt, oder die Farbe des Muschelgoldes, or moulu, oder eine andere röthliche Färbung hervorzubringen. Den bronzenen Gegenständen, das so beliebte Matt zu geben, gehört bekanntlich zu den schwierigsten Aufgaben dieser Fabrication. Obgleich die Methoden und die Manipulationen des ganzen Verfahrens vollkommen bekannt sind, so sind es bis jetzt doch nur die Pariser Arbeiter, welche es in der grössten Schönheit hervorzubringen vermögen. Auch findet man für diesen Gegenstand besonders nur französische Broncearbeiter, beinah in allen ansehnlichern Fabriken des In- und Auslandes. Neben dieser Schwierigkeit findet noch bei dieser Operation ein beträchtlicher Verlust an Golde statt, indem das Mattiren in einer Art Aetzen besteht, welches durch die, bei der Combination verschiedener Salze entstehende, schwache Chlorentwicklung vor sich geht. Indessen kann man nach der Methode des Herrn Briant, rein auf galvanischem Wege, ein so schönes Matt hervorbringen, das dem schönsten Pariser Matt nicht nachsteht, und wozu durchaus keine nachträglichen Operationen, wie bei der Feuervergoldung erforderlich sind. Dieses Matt entsteht nämlich ganz von selbst, sobald die reducirte Goldschicht die erforderliche Dicke erlangt, und in desto grösserer Schönheit, wenn die Reduction ohne Unterstützung der Wärme bei der gewöhnlichen Temperatur geschieht. Herr Briant bedient sich ferner des Kunstgriffes, gegen das Ende der Operation, die Goldflüssigkeit mehr oder weniger mit Wasser zu verdünnen, wodurch die matte Farbe, entweder mehr in's röthliche spielt, oder eine grössere Weisse und Zartheit erhält. Dieser letztere Umstand ist allerdings auffallend und verschiedener Erklärungsweisen fähig, denn es ist nicht unwahrscheinlich, dass man dasselbe Resultat erhielte, wenn man, statt die Flüssigkeit zu verdünnen, gegen das Ende der Operation nur den Strom schwächte. Der Gegenstand ist übrigens noch zu neu, als dass die Ansichten über die verschiedenen Umstände, die hierbei vorkommen, schon fixirt sein könnten. Es ist hierbei noch folgendes zu bemerken: Sind die zu vergoldenden Gegenstände polirt und glänzend, so wird auch die galvanische Vergoldung glänzend erscheinen, und es wird eine um so grössere Zeit und eine um so dickere Goldschicht erfordern, ehe das Matt hervortritt. Deshalb wird es bei der Erzeugung des letztern, eine grosse Erleichterung und eine grosse Ersparung an Golde gewähren, wenn man den zu vergoldenden Stücken, durch das bei der Feuervergoldung übliche sogenannte Abbrennen oder Beizen, schon vorher eine matte Oberfläche ertheilt. Oder man kann vielleicht dasselbe erlangen, wenn man diese Gegenstände vorher auf galvanischem Wege mit einer dünnen Kupferschicht überzieht, die, wie bekannt, bei sorgfältiger Behandlung ein äusserst schönes, mattes Korn darbietet. In beiden Fällen aber ist es nöthig durch fleissiges Abspühlen im Wasser, dem man anfänglich einen geringen Zusatz von Pottasche geben kann, alle adhaerirende Säure auf das sorgfältigste zu entfernen. Sind die Gegenstände auf eine oder die andere Weise vorbereitet, so wird schon die anfängliche Vergoldung matt erscheinen. Da die Auflösungen, die man zur Vergoldung anwendet, alkalisch reagiren, so muss man vorsichtig in der Wahl der Substanz sein, womit man diejenigen Stellen bestreicht, die nicht vergoldet sondern ausgespart werden sollen. Herr Briant bedient sich hierzu eines Ueberzugs von

Gyps, den er, wenn er getrocknet ist, mit einer weingeistigen Auflösung von Schellak tränkt.

Ueber die Oekonomie an edlem Metalle, welche die galvanische Vergoldung gewährt, lässt sich wohl vorläufig nichts Sichres bestimmen. Bei der Feuervergoldung finden bekanntlich auch bei der sorgfältigsten Behandlung grosse Verluste Statt. Herr Chopin, Dirigent einer der grössten hiesigen Broncefabriken, der mit dem Verfahren des Herrn Briant genau bekannt ist, hat gegen mich die Meinung ausgesprochen, dass durch Einführung dieses Verfahrens, wohl eine Ersparniss von 20 bis 25 % an Golde bewirkt werden könne. Uebrigens wird die Dauerhaftigkeit der galvanischen Vergoldung, der der Feuervergoldung gewiss nicht nachstehen, indem erstere gewissermassen als eine Goldplattirung zu betrachten ist. Herr Dr. Petzholdt in Dresden hat nämlich den interessanten Versuch gemacht, einen auf galvanischem Wege auf beiden Seiten vergoldeten Silberstreifen in Salpetersäure aufzulösen, worauf 2 äusserst dünne Goldbleche zurückbleiben, die sich aber unter dem Hammer noch strecken liessen. Bei der Feuervergoldung ist immer eine namhafte Quantität Gold nöthig, um eine gehörige Deckung hervorzubringen, und der Fabrikant ist zu einer gewissen Solidität einigermassen gezwungen. Die galvanische Vergoldung lässt dagegen das Auftragen unendlich dünner Lamellen und hiermit zugleich eine leichtere Täuschung des Publikums zu. Deshalb kann es nicht ausbleiben dass sich von dieser Seite her der allgemeinen Einführung der galvanischen Vergoldung in der Fabrication anfangs manche Schwierigkeiten entgegensetzen werden, deren Ueberwindung aber, die nothwendige policeiliche Rücksicht auf die Gesundheit der Arbeiter erleichtern wird.

Ich darf es nicht in Abrede stellen, dass ich nicht daran zweifle, wie man auch auf anderm Wege, durch andere chemische Combinationen zu so schönen Resultaten gelangen könne, als Herr Briant sie in der That erlangt hat. Aber sollte man auch finden, dass bei genau gleicher chemischer Beschaffenheit der auf verschiedene Weise zu bereitenden Flüssigkeiten, dennoch die eine oder die andere Bereitungsmethode, in Bezug auf das zu erhaltende Resultat, den Vorzug verdiente, so dürfte man, wie es scheint, sich keineswegs darüber wundern oder die Erscheinung als Anomalie anzusehen haben. Vielmehr könnte man sie vielleicht als eine Art Isomerie betrachten, für welche die, durch die Farbe, oder das Korn u. s. w. sich manifestirende Anordnung der Molecule, oder für welche der Agregatzustand oder andere physikalische Eigenschaften, das empfindlichste Reagens abgäben. Das Phaenomen würde sich dann in unserm Fall z. B. so aussprechen: Das aus einer Auflösung von Cyangold galvanisch reducirte Metall, hat ein anderes Ansehn, einen andern Aggregatzustand, je nachdem die Auflösung auf eine oder die andere Weise bereitet worden ist. Ein ähnlicher Fall ist es z. B. bekanntlich mit dem Goldpurpur. Es geschieht gewöhnlich, dass die Wissenschaft, wenn sie sich ernstlich mit dem Gegenstande zu beschäftigen für Noth hält, solche Unterschiede früher oder später aufklärt und nachweist. Bis dahin aber, kann es nicht verdacht werden, wenn bei dieser oder jener Methode stehen geblieben wird, die man als vortheilhaft erkannt hat. Ich habe diese Bemerkung hinzugefügt, um gewissermassen das Detail zu rechtfertigen, in welches ich bei vorliegendem Berichte eingegangen bin.

Herrn Briant's Verfahren ist, meiner Ansicht nach, einer Anwendung auch im grössten Maassstabe fähig, weil einerseits alles darauf berechnet ist, die Nebenverluste an Gold so viel wie möglich zu vermindern, anderseits, weil dabei keine der Gesundheit schädlichen chemischen Processe vorkommen, oder keine schädlichen Substanzen angewendet werden. Ein gleiches liesse sich nicht von der Anwendung des Schwefelgoldes sagen, dessen Anwendung Herr Ruolz vorschlägt und dessen Bereitung von manchen, theils lästigen, theils nachtheiligen Umständen begleitet ist. Desgleichen hat die Anwendung des von Elkington vorgeschlagenen Cyankaliums den Nachtheil, dass es sich leicht von selbst unter Zutritt der Luft und des Lichts zersetzt, und dass es nicht so leicht im Handel zu erhalten ist, als das von Herrn Briant angewandte Blutlaugensalz. Erwägt man die Oekonomie an edlem Metalle, welche die galvanische Vergoldung herbeiführen dürfte, mehr aber noch die Ersparung der zahlreichen Menschenopfer welche der Luxus oder die Nothwendigkeit der Feuervergoldung jährlich erheischt, so darf ich wohl der Academie die Bitte unterlegen, Herrn Briant für die Mittheilung seines vortrefflichen Verfahrens, den Dank der Academie darzubringen, und eine Abschrift dieses Berichts den Herrn Ministern der Finanzen und des Innern, dem letztern besonders in gesundheitspolizeilicher Beziehung, so wie auch dem Herrn Oberdirigenden der öffentlichen Bauten, der zur Anwendung dieses Verfahrens vielfache Gelegenheit hat, mitzutheilen.

8. Species plantarum novae, a D. Al. SCHRENK nuperrime in Songaria lectae. (Lu le 29 avril 1842.)

Halim cnemis obtusifolia Schrenk. H. annua, obsolete puberula; foliis crassis semicylindraceis obtusissimis muticis ramisque superioribus (plerumque) alternis, floralibus flores pentasepalos pentandros vix superantibus; antheris appendiculatis liberis. — In desertis salsis ad lacum Alakul, Augusto m. lecta.

Pedicularis cheilanthifolia Schrenk. P. (verticillata) caulibus caespitosis simplicissimis; foliis verticillatis bipinnatis, pinnulis parvis cartilagineo-dentatis margine revolutis subtus glanduloso-scabris; floribus dense subspicatis; bracteis foliaceis, infimis bipinnatis, mediis pinnatis; calycibus campanulato-cylindraceis, dentibus (5) ovatis crenis revolutis cristatis; corollae tubo calycem excedente; galea rectiuscula brevissime subrostrata edentula labii inferioris lobis suborbiculatis duplo longiore; filamentis omnibus glabris; antheris contiguis; capsula lanceolata calyce duplo longiore. — Lecta in monte Ispuli, d. 16 Julii m.

Pedicularis violascens Schrenk. P. (verticillata) caespitosa; caulibus simplicissimis; foliis verticillatis pinnatis, segmentis oblongis pectinato-pinnatifidis, lobis dentatis; florum verticillis remotis lanatis; bracteis trifidis; calycibus inflatis hinc fissis, dentibus (5) inaequalibus integerrimis; corollae tubo ima basi infracto, galea erostri integra obtusa, labii inferioris galea duplo brevioris lobo medio lateralibus minore; filamentis duobus barbatis; antheris contiguis; capsula obliqua acuminata calyce subtriplo longiore. — In alpibus Dschabyk, d. 12 — 20 Julii m. lecta.

Pedicularis platyrhyncha Schrenk. P. (verticillata) multicaulis; caulibus simplicibus pubescentibus; foliis verticillatis pinnatis, segmentis oblongo-ellipticis cartilagineo-biserratis; florum verticillis distantibus; bracteis pinnatifidis; calycibus turgidis lanatis, dentibus (5) denticulatis; galea incurva rostro brevi lato truncato terminata labio inferiore longiore; filamentis duobus subbarbatis.

Pedicularis songarica Schrenk. P. (bidentata) glabra; radicis fibris longissimis cylindraceis; caule simplicissimo; foliis pinnatis, laciniis oblongis profunde dentatis, rachide alata; bracteis foliaceis pinnatifidis dentatis; calycibus subherbaceis glabriusculis campanulatis, dentibus (5) lanceolatis integerrimis; corollae tubo recto calyce duplo longiore; galea sublineari erostri vertice gibba apice bidentata, dentibus acuminatis; filamentis duobus barbatis. Lecta in montibus Dschabyk, d. 10 — 11 Julii m.

Pedicularis dolichorhiza Schrenk. P. (bidentata) radicis fibris longissimis cylindraceis; caule simplicissimo villoso; foliis mediis trifidis apice serratis; calycibus campanulatis membranaceis hinc fissis, dentibus (5) brevibus acutis; galea unco rectangulo deflexo, rostro elongato apice acute bidentato; labii inferioris galea paulo brevioris lobis latissimis rotundatis; filamentis 2 barbatis. — Inventa in montibus Dschabyk, d. 16 Julii m.

Neogaya? mucronata Schrenk. N. radice dense stupposa; foliis pinnatis, pinnis sessilibus bipartitis decussatis, laciniis inciso-dentatis, dentibus setaceo-mucronatis; involucro obsoleto. — In montibus Alatau, d. 18 Julii m. decerpta.

Stenocoelium trichocarpum Schrenk. S. caulibus simplicissimis umbelliferis scapisque umbelluliferis; involucellis umbellulam aequantibus; cremocarpiis setulis fasciculatis hirtis, jugis exsquamatis. — In monte Tarbagatai, d. 25 Augusti m. lectum.

Rosa Gebleriana Schrenk. R. (Cinnamomea) glabra; caule (erecto?) pruinoso aculeis stipularibus uncinatis basi aculeis setigeris armato; stipulis linearibus auriculis patentibus integerrimis, summis bracteiformibus petioloque aculeolato glandulosis; foliolis (9 — 11 deciduis) ovato-oblongis acutis inaequaliter argute serratis; pedunculis glandulosis corymbosis bracteis lanceolatis integerrimis fultis; calycis tubo oblongo glabro, sepalis lanceolatis longissime acuminatis subintegerrimis corolla longioribus, in fructu conniventibus; ovariis hirsutis stipitatis; stylis liberis subinclusis hirsutis. — In tractu Kokbekty, d. 3 Sept. m. florent. lecta.

Emis le 18 mai 1842.

№ 6. **BULLETIN** Tome I.
DE № 6.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir le savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classe 1. et 3 de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendu *in extenso;* 4 Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES 9. *Appareils pour servir à des mesures hydrométriques des courants d'eau* KNORR. 10. *Sur une sorte supérieure de Guano.* FRITZSCHE.

NOTES.

9. NOTIZ ÜBER EINIGE APPARATE ZU HYDROMETRISCHEN MESSUNGEN IN STRÖMEN; vom Professor ERNST KNORR zu Kasan. (Lu le 24 juin 1842.)

(Avec une planche.)

Der Wunsch hydrometrische Messungen in der Wolga anstellen zu können, um dadurch einen Beitrag zur Erweiterung der physikalischen Geographie zu liefern, und vielleicht auch einige Resultate zu erlangen, welche in staatswirthschaftlicher Beziehung nicht ganz unwichtig wären, hat mich schon seit acht Jahren lebhaft beschäftigt. Die theilweisen Schwierigkeiten, welche sich mir entgegenstellten um zu den nöthigen Apparaten zu gelangen, so wie die Kosten der Versuche selbst, die ich aus eigenen Mitteln nicht zu tragen vermag, haben mich bis jetzt von meinem Ziele noch ziemlich entfernt gehalten, jedoch hat erster Uebelstand nach einer andern Seite hin mir eine nicht unnütze Frucht gebracht, indem er mich veranlasste über die Vervollkommnung der Instrumente und Methoden nachzudenken, welche bei Geschwindigkeitsmessungen in Strömen zeither in Anwendung gebracht wurden, indem ich dabei einige practische Erfahrungen benutzte, welche ich vor längern Jahren bei ähnlichen Messungen in der Elbe zu machen Gelegenheit hatte Ich muss jedoch bemerken, dass seit jener Zeit schon neunzehn Jahre verflossen sind; ich war damals noch in ziemlich jugendlichem Alter, und es ist daher leicht möglich, dass ich manches, was ich damals in Funck's «Versuch einer auf Theorie und Erfahrung gegründeten Anleitung zur Hydrotechnik» gelesen habe, jetzt für eigene Ideen und Erfahrungen halte; belehren kann ich mich jetzt darüber nicht, weil mir jenes Werk nicht zu Gebote steht; ausser dem Wenigen, was in der neuen Ausgabe von Gehler's physicalischem Wörterbuche und in Gerstner's Handbuch der Mechanik gesagt ist, habe ich nach Funck's Schrift bis jetzt keine Gelegenheit gehabt, noch etwas über diesen Gegenstand zu lesen. Es mag mir dies als Entschuldigung dienen, wenn ich im Folgenden Einiges, als mir eigenthümlich betrachte, was sich vielleicht schon bei andern Schriftstellern findet. Die neuesten mir bekannten Instrumente zur Messung der Geschwindigkeit des Wassers in Strömen sind das Tachometer von Brünnings und der hydrometrische Flügel von Woltmann; letzteres Instrument ist ungleich besser, als das erstere, welchem ich meinen Beifall nicht schenken kann; doch auch der Flügel lässt Manches zu wünschen übrig. Der Flügel, dessen ich mich früher zu bedienen Gelegenheit hatte, war nicht um eine verticale Axe drehbar, und stellte sich daher nicht von selbst in die gehörige, von der Richtung des fliessenden Wassers abhängige Lage, was durchaus nöthig ist, um einigermassen zuverlässige Resultate zu erlangen; wenn aber auch derselbe so eingerichtet ist, wie der in Gehler's physikalischem Wörter-

buche beschriebene, so bleibt doch immer der Uebelstand:

1) dass das Instrument bei jedem Versuche aus dem Wasser genommen werden muss, wesshalb bei einer äussern Temperatur unter 0° das Instrument auch nicht mehr angewendet werden kann;

2) dass im Wasser schwimmende Gras- oder Strohhalme, Blätter, kleine Zweige, u. s. w. sich leicht an das Instrument anhängen, den Gang desselben aufhalten und zuweilen gar das Instrument verderben.

3) Hält man das Instrument auch noch so sorgfältig, so verändert doch Schmutz und Reibung dasselbe allmälig, und die Bestimmung des Coëfficienten muss öfters wiederholt werden.

4) Zu den Fehlern des Instrumentes selbst gesellen sich noch die der Zeitbeobachtung, und nicht jeder Beobachter ist mit einer guten Secundenuhr versehen. Ferner ist für die obere Wasserschicht der Einfluss des Kahns oder der Brücke, wo sich der Beobachter befindet, störend und macht die Messung unsicher.

Von den Zweifeln, die ich gegen die Zuverlässigkeit der Theorie des Instruments hege, will ich nicht sprechen, bekanntlich ist die Hydrodynamik überhaupt noch nicht sehr weit gediehen.

Es würde hier zu weit führen, alle Gründe speciell anzugeben, welche mich veranlasst haben, auf eines der ältern Instrumente, den Wasserhebel von Lorgna zurückzugehen, und mich zu bemühen, dieses Instrument zu vervollkommnen. Die folgende Beschreibung wird zeigen, dass ich von dem Wasserhebel von Lorgna nur die Hauptidee beibehalten habe, die Einrichtung der einzelnen Theile weicht aber bedeutend von dem ab, was man bei Gehler und Gerstner findet; auch ist die Einrichtung, welche hier beschrieben werden soll, mehrfach verschieden von der, welche ich einem solchen Hebel gab, den ich für das physicalische Cabinet der hiesigen Universität anfertigen liess. Ich habe Gelegenheit gehabt das letztere Instrument zu einigen Versuchen zu benutzen, die sehr befriedigend ausfielen; die Erfahrungen, welche ich hierbei machte, haben mich veranlasst, über die Vervollkommnung dieses Apparats weiter nachzudenken, und ich hoffe, dass das unten zu beschreibende Instrument sich in der Anwendung noch weit besser zeigen wird, als das, welches ich bereits versuchte.

Fig. 1. stellt den Wasserhebel in seiner ganzen Zusammensetzung dar; die beiden Messinghülsen *A* und *S* befinden sich an einem Stabe von Holz, dessen Form im Querdurchschnitt für die Länge von *A* bis zu *S* aus Fig. 2. *ABCD* ersichtlich ist; dort wo die Hülse *S* sich befindet, ist der Querdurchschnitt des Stabes ein Halbkreis *ECD* Fig 3. Man thut wohl, auf diesen Stab von der Mitte der Röhre *Z* an gerechnet eine Theilung in Fusse und halbe Fusse aufzutragen, um sogleich die Tiefe zu kennen, bis zu welcher das Instrument eingesenkt wurde. Ausser dem Stabe besteht der Apparat aus vier wesentlichen Theilen, von denen einzeln die Rede seyn soll, und zwar

1stens, aus der Hülse *A* mit dem Hebelapparat.

2tens, aus der Hülse *S* mit der Fahne.

3tens, aus der hohlen Kugel *defg*.

4tens, aus der Schnur *QR*, welche die Kugel mit dem Hebelapparat in Verbindung setzt.

Die Hülse *A* befindet sich stets ausser dem Wasser, sie lässt sich mit dem Hebelapparate am Stabe hin und her schieben und durch eine Klemmschraube in der für den Beobachter bequemen Höhe feststellen. Fig. 2 stellt diesen Theil im Querschnitt dar. An der horizontalen Achse *GH* ist die Rolle *I* befestigt, deren Halbmesser etwa 1 par. Zoll beträgt, an der Rolle ist wieder die Schnur *QR* Fig. 1 angebracht, so dass ein Zug an derselben eine Drehung der Rolle bewirkt. Die Schnur darf nicht unmittelbar auf den Hebel *KL* Fig. 2 wirken, damit ein schräger Zug derselben in der Ebene der Zeichnung Fig. 1 kein falsches Resultat bewirke. Der Hebel *KL*, Fig. 2, ist ebenfalls fast mit der Achse *GH* verbunden und zugleich mit der Rolle *I* und dem Zeiger *OP* so balancirt, dass er ohne am Haken *F*, Fig. 1, und an der Schnur *QR* belastet zu seyn, sich in jeder Lage in Gleichgewicht befindet. Die Scheibe *BCD* Fig. 1, *MN* Fig. 2, auf welcher sich der getheilte Kreisbogen *NO* befindet, dreht sich frei auf der Achse *GH*, so dass der an dieser Scheibe befestigte Stab *DP* mit dem Gewichte *P* sich stets in der Ebene der Zeichnung Fig. 1 vertical stellt; hierdurch wird bei einer Vor- oder Rückwärts-Neigung des Stabes die Lage des Nullpunkts der Scale regulirt. Da es mir bei den Versuchen viel leichter geschienen hat, eine Neigung des Stabes nach rechts oder links, als nach vorn oder hinten zu vermeiden, so halte ich nicht für unumgänglich nöthig, bei der Construction des Apparats auf das Vorkommen einer solchen Neigung Rücksicht zu nehmen, jedoch kann man dies leicht thun, wenn man nicht, wie in Fig. 2, den Hebelapparat fest mit der Hülse *ABC* verbindet, sondern ihn, wie Fig. 4 zeigt, mittelst einer Achse *F* an dieser Hülse aufhängt, wo dann das Ganze so balancirt seyn muss, dass sich die Achse *E*, Fig. 4, oder *GH*, Fig. 2, stets horizontal

stellt. Der Druck des Wassers auf die Kugel *defg* pflanzt sich mit Hülfe der Schnur QR auf den Hebelapparat fort; um diesem Druck das Gleichgewicht zu halten, muss an den Haken F ein hinreichend grosses Gewicht angehängt werden. Bei dem, von mir schon gebrauchten, Wasserhebel würde die Grösse des Drucks für Geschwindigkeiten von 0 bis 4 Fuss in der Secunde zwischen 0 und 1024 Grammen enthalten seyn; so viel müsste man also mit dem Hebelapparate wiegen können, damit man Geschwindigkeiten bis zu 4 Fuss messen kann. Um dies zu erreichen, bediene ich mich zweier Gewichte, von welchen das eine kleinere, womit bis zu 80 Grammen gewonnen werden kann, nur am äussersten Ende des Hebels angehangen wird; das zweite aber wird nach Umständen entweder am Ende des Hebels, oder an einem zweiten näher an der Achse befindlichen Haken angehangen; die Scheibe BCD hat drei empirisch bestimmte Scalen, an denen ich unmittelbar den Druck des Wassers ablese. Eine Geschwindigkeit von 4 Fuss in der Secunde ist für einen Strom schon bedeutend, und für die Wolga ist ein Instrument, welches so weit geht, wohl ganz hinreichend; ich fand durch directe Messung an einer Stelle, wo der Strom schnell zu fliessen schien, doch nur 2 Fuss, und in der Elbe, in einer Stromschnelle noch nicht 6 Fuss; dessenungeachtet würde ich vorziehen, das Instrument so einzurichten, dass man jede beliebige Geschwindigkeit damit messen kann. Deshalb schlage ich vor, mehrere, z. B. 4 Gewichte P', P'', P''', P^{iv} zu gebrauchen, die nach Bedürfniss einzeln an F (Fig. 1) angehangen werden, der Zeiger LM wird auf dem in Grade des Kreises getheilten Bogen NO alsdann anzeigen müssen, um welchen Winkel der belastete Hebelarm, von den Verticalen abweicht, wenn zwischen dem Druck des Wassers und dem zur Drehung des Hebels wirkenden Kraftmoment Gleichgewicht statt findet. Es sey α dieser Winkel, Q ein bekanntes an der Schnur aufgehangenes Gewicht, n der Durchmesser der Rolle, m die Länge des Hebelarms, so hat man

$$nQ = mP' \operatorname{Sin} \alpha, \text{ mithin } \frac{m}{n} = \frac{Q}{P' \operatorname{Sin} \alpha}.$$

Diese Gleichung giebt also $\frac{m}{n}$; bestimmt man sich solcher Weise zunächst diese Grösse im Mittel aus einigen Versuchen, so kann man sich alsdann mit $\frac{m}{n}$, den verschiedenen Werthen von α, von 0 bis 90°, und P', P'', P''', P^{iv} leicht eine Tafel berechnen; aus welcher man das gesuchte Q entnimmt. Dass hier eine Zeigerwage und keine gewöhnliche Schnellwage angewendet werden muss, wird Jedem einleuchten, der auch nur einmal auf schwankendem Kahn mit einem solchen Instrumente Versuche gemacht hat, auch ist der Druck des Wassers selten so constant, dass nicht der Zeiger zwischen zwei Grenzen hin und her schwankte, zwischen welchen man das Mittel nehmen muss. Bezeichnet v die Geschwindigkeit, Q den Druck des Wassers auf die Kugel, so hat man bekanntlich $v = m\sqrt{Q}$, wo m durch Erfahrung zu bestimmen ist. Bei dem von mir gebrauchten Instrumente war $m = \frac{1}{8}$, wenn v in Par. Füssen ausgedrückt wird; bei einem Versuche fand ich $Q = 256$ Gr., mithin $v = 2$ Fuss; directe Messung durch schwimmende Körper gab $v = 1{,}86$ Fuss und $v = 2{,}0$ Fuss; hätte ich einmal $Q = 256$ Gr. und ein anderes mal $Q = 225$ Gr. gefunden, so würde das Instrument keinen grössern Unterschied, als die directe Messung gegeben haben. Dies Beispiel soll nur zeigen, dass die Theilung des Bogens NO keineswegs sehr fein zu seyn braucht, besonders, wenn man sich verschiedener Gewichte P', P'' bedient.

Ich kann hier jedoch nicht verschweigen, dass ich den eben beschriebenen Hebelapparat nur als gezwungenes Auskunftsmittel angewendet habe, weil es mir nicht gelang, statt desselben eine Federwage zu erhalten, die meinen Ansprüchen hinreichend genügt hätte; eine solche wäre für den Strommesser jedenfalls vorzuziehen. Wie schon oben bemerkt wurde, ist der Querschnitt des Stabes dort, wo sich die Hülse S befindet, ein Halbkreis; den Durchmesser dieses Halbkreises CD, Fig. 3, rechne ich zu $2\frac{1}{4}$ bis 2 par. Zoll, grösser kann man ihn nicht wohl nehmen, weil sonst der Stab zu schwer und unbequem zu halten wird; sollte man nun fürchten, dass bei einer solchen Stärke der Theil, welcher S trägt, leicht abbrechen könnte, so kann man S nach oben länger machen, damit diese Hülse noch zum Theil am stärkern Theile des Stabes befestigt wird. In der Figur ist zwar nur eine Schraube zur Befestigung von S angegeben, es wird jedoch gut seyn, dieser Hülse zwei oder drei dergleichen zu geben, und sie bohrerartig zu machen, damit die Hülse vom Stab nicht abrutschen kann. VX, Fig. 1, ist eine Röhre, welche zugleich die Drehungsachse der Fahne bildet. Diese Röhre muss so gestellt seyn, dass die Mittellinie derselben $\frac{1}{4}$ Zoll, jedenfalls nicht weiter als $\frac{1}{2}$ Zoll, von dem Stabe entfernt ist, damit die Schnur nahe genug am Stabe hinauf geht, um nicht der Einwirkung des fliessenden Wassers ausgesetzt zu seyn. Y ist eine Rolle mit tief eingeschnittenem Schnurlauf, welche sich möglichst leicht, um ihre Achse dreht und so gestellt ist, dass die sie berührende Schnur so viel als möglich gerade in der

Mitte der Röhre *VX* hinaufgeht. Die Röhren *Z* und *Z'*, welche an ihren Rändern sorgfältig abgerundet seyn müssen, damit sie die Schnur nicht zerschneiden, dienen, um derselben eine Führung in horizontaler Richtung zu geben. Die Röhre *Z* besonders darf nicht zu weit seyn, und besonders muss auch die Rolle *Y* mit ihrer Hülse gut gearbeitet werden, damit die Schnur nicht etwa irgendwo sich leicht einklemmen kann; bei den Versuchen zieht man zuweilen ein wenig an der Schnur um sich zu versichern, dass keine Einklemmung derselben stattfindet. Die Grösse der an der Röhre *VX* befestigten Fahne, welche durch das Gegengewicht *a* balancirt wird, richtet sich nach der stattfindenden Reibung; sie muss hinreichend seyn, damit die Fahne auch bei sehr schwacher Strömung sich in der Richtung des fliessenden Wassers stelle. Will man sich dagegen sichern, dass man zu leicht mit dem Instrumente auf den Grund aufstösst, so kann man an der Hülse *S* einen Metallstab *bc* anschrauben, der unten umgebogen ist; dieser ist nicht hinderlich, im Ganzen aber überflüssig, da man ja in der Regel von jeder Geschwindigkeitsmessung erst eine Austiefung vornimmt, also schon die Tiefe des Stroms, an der Stelle, wo der Wasserhebel gebraucht werden soll, vor seiner Anwendung kennt.

Die Kugel *defg* Fig. 1 ist bei dem Instrumente des physicalischen Cabinets von Kupferblech und mit Schrot so weit gefüllt, dass sie nur unmerklich schwerer als Wasser ist; ihr Durchmesser ist $4\frac{1}{2}$ par. Zoll, doch würde es für die Empfindlichkeit des Instruments besser seyn, sie etwas grösser, etwa von 5 Zoll Durchmesser zu nehmen. Wegen der Verschiedenheit der Ausdehnung des Kupfers und Wassers bei einer Temperaturveränderung ist es nöthig, dass man entweder das Gewicht der Kugel, oder das Volumen bei constantem Gewicht, gehörig verändern kann; letzteres kann leicht mit Hülfe der Verrichtung geschehen, welche Fig. 1 bei *hikl* angegeben ist. *hi* ist hier eine cylindrische Büchse, welche sich in die Kugel einschrauben lässt und wasserdicht schliesst; in derselben bewegt sich dichtschliessend ein kleiner Cylinder *k*, der durch die Schraube *l* mehr oder weniger aus der Büchse herausgeschraubt werden kann. Die Rechnung ergiebt mit hinreichender Genauigkeit, dass, wenn der Durchmesser der Kugel 5 Zoll und der des Cylinders *k* $\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, der Cylinder um $\frac{1}{2}$ Zoll herausgeschraubt werden muss, wenn man die Kugel aus Wasser von der Temperatur 4° C. in anderes von 24° C. bringt; es ist also hinreichend, dem Cylinder *k* und eben so der Schraube *l* eine Länge von 1 Zoll zu geben. In der Figur ist der Cylinder *k* dem Stäbchen *a* diametral entgegengesetzt gezeichnet; es ist jedoch besser beide rechtwinklich gegen einander zu richten. Die Form der Kugel für den schwimmenden Körper hat allerdings Einiges für sich, doch vertheuert eine kupferne Kugel das Instrument sehr, und wenn es geschehen sollte, dass bei einem Versuche die Schnur zerrisse und die Kugel verloren ginge, so wäre das Uebel nicht gering, wenn man sich in ziemlicher Entfernung von einer mechanischen Werkstätte befindet. Deshalb schlage ich vor, statt der Kugel sich runder oder quadratischer Brettchen zu bedienen, aus trocknem Holze und gut mit Firniss überzogen, denen man einen Durchmesser oder eine Seitenlinie von etwa 6 Zoll, oder auch mehr geben kann. Fig. 7 stellt eine solche Scheibe dar: *AE* ist ein viereckiger Messingstab, der auf der einen Seite der Länge nach einen kleinen Ansatz hat, der Fig. 8 bei *C* im Durchschnitt zu sehen ist, auf diesen Stab können die Gewichte *H*, *I*, *K*, *L*, geschoben und dadurch das Ganze so regulirt werden, dass es nur sehr wenig schwerer als Wasser ist Fig. 8 stellt ein Gewicht dar, *AB* ist ein Ausschnitt in demselben, *FG* (Fig. 8) entspricht *FG* (Fig 7); der Ausschnitt *AB* ist so gross, dass der um *AE* Fig. 7 drehbare Flügel *FG* leicht hindurch geht, damit die Gewichte vom Stabe *AE* leicht abgenommen oder leicht auf ihn aufgeschoben werden können, ohne dass sie senkrecht auf den Stab sich verschieben könnten. Versieht man sich mit einigen solchen Trägern *AE*, Fig. 7, und denen dazu nöthigen Gewichten, so kann man sich leicht die Holzscheibe nach genauem Maasse überall verschaffen, wenn eine verloren gehen sollte. *O*, *N*, *M* stellen Haken dar, an denen drei gleich lange Schnüre angebunden werden, die sich über der Mitte der Scheibe vereinigen, wo sie dann mit der Schnur *QR*, Fig. 1, verbunden sind. Die Schnur, deren ich mich bediene, ist aus nicht mehr als vier Fäden starker rother Nähseide leicht gedreht und vorher wiederholt ausgedehnt worden; ein Stück derselben ist mit einem Ende an der Rolle des Hebelapparats befestigt, das andere Ende trägt einen kleinen Haken; in diesem wird beim Gebrauch des Instruments der Haken der Hülse einer zweiten Rolle angehängt, auf welcher ein Theil der Schnur aufgewickelt ist, an deren anderm Ende die Kugel angebunden wird. Die letztere Rolle ist leicht aus Messing gearbeitet und hat einen Sperrhaken, damit sich die Schnur nur bei Auslösung desselben abwickelt. Das Gewicht der Rolle und Schnur ist stets von dem Druck des Wassers abzuziehen; die Veränderung dieses Gewichts, welche daraus entsteht, dass ein grösserer oder geringerer Theil der

Schnur sich im Wasser befindet, ist hier zu unbedeutend um berücksichtigt zu werden. Der Gebrauch des eben beschriebenen Instruments ist so einfach, dass es hierzu keiner besondern Anleitung bedarf. Am bequemsten und sichersten lassen sich die Beobachtungen anstellen, wenn man zwei Kähne durch eine Brücke verbindet und dieser vorn eine Brustlehne giebt; die Kähne werden dann an der Stelle, wo die Messung geschehen soll, im Strome vor Anker gelegt; den Stab des Instruments lässt man an die Brustwehr andrücken, indem der untere Theil bis zur beliebigen Tiefe in das Wasser hinabgelassen wird, so kann man in kurzer Zeit eine grosse Zahl von Beobachtungen machen.

Zur Bestimmung des oben erwähnten constanten Coefficienten m ist wenigstens eine directe Geschwindigkeitsmessung nöthig. Um solche Messungen zu machen, bediene ich mich einer 16 Meter langen Schnur, ebenfalls aus vier Faden rother Seide, die sich von einer sehr leicht drehbaren Rolle abwickelt; eine Scheibe dieser Rolle ist gezahnt und mit einem Sperrhaken versehen.

Das eben beschriebene Instrument kann in einem Flusse auch bleibend aufgestellt werden, um die Veränderungen zu beobachten, welche in der Geschwindigkeit des fliessenden Wassers statt finden; doch dient es jederzeit nur zu Geschwindigkeitsmessungen, ohne eine Anzeige über die Richtung zu gewähren, in welcher das Wasser in Beziehung auf den ideellen Querschnitt des Stroms fliesst, was für eine genauere Bestimmung der Wassermenge des Stroms durchaus nöthig ist. Diese Richtung ist selbst an verschiedenen Punkten ein und derselben Verticale mitunter sehr verschieden, und es sind mir sogar zwei Fälle vorgekommen, wo sie einige Fuss unter der Oberfläche der an der Oberfläche stattfindenden gerade entgegengesetzt war. Um aber die groben Irrthümer zu vermeiden, in welche man durch die gänzliche Vernachlässigung dieses Elements bei der Bestimmung der Wassermenge eines Stroms verfallen kann, ist es nöthig ein Instrument zu haben, mittelst welches man die Richtung des fliessenden Wassers an jeder beliebigen Stelle des Querschnitts in Bezug auf diesen Querschnitt selbst bestimmen kann. Ein sehr genaues Resultat ist hier nicht nöthig, kann auch practisch schwerlich erlangt werden. Es ist mir nicht bekannt, dass zu diesem Behuf schon ein Instrument vorgeschlagen sey, und man wird es mir daher hoffentlich verzeihen, wenn ich von den verschiedenen Ideen, die sich mir hierzu darboten, diejenige mittheile, welche mir practisch am brauchbarsten scheint, ich hatte bis jetzt keine Gelegenheit dieselbe ausführen zu lassen. Ein Theil dieses Instruments ist ebenfalls eine Hülse mit einer Fahne, ähnlich der S, Fig. 1; die Hülse selbst braucht jedoch hier nicht die Form CDE, Fig. 3, zu haben, sondern kann die $ABCD$, Fig. 2, bekommen. Die Rolle Y und die Röhren Z, Z' sind nicht nöthig, die Fahne selbst aber muss hier grösser gemacht werden, weil die Reibung bei diesem Instrumente weit bedeutender, als bei dem frühern ist; VX kann hier ein massiver Metallstab seyn. Der Theil des Instruments, an welchem die Richtung des fliessenden Wassers beobachtet wird, ist in Fig. 5 dargestellt. AB ist eine Messinghülse, welche sich an einem Stabe von Holz in beliebiger Höhe feststellen lässt, GH eine Messingplatte an welcher sich die Träger CD und EF befinden, IK ist eine Bussole von vier Zoll Durchmesser, deren Gehäuse sich um einen Zapfen in den Trägern CD und EF drehet. An diesem Zapfen ist ein Zahnrad LM befestigt, welches in ein anderes Zahnrad LN eingreift. Die Achse OP von LN steht mit VX, Fig. 1, in Verbindung und bei einer Drehung der Fahne wird das Gehäuse der Bussole mit dem Limbus um einen gleichen Winkel gedreht. Die Verbindung zwischen PO, Fig. 5, und VX, Fig. 1, wird hier durch Metallstäbchen bewirkt, deren Zusammensetzung Fig. 6 zeigt; diese Stäbchen sind mit ihren Gabelungen etwa zwei Fuss lang zu machen, sie können bei DE, FG, leicht auseinander genommen werden, und jeder beliebige untere muss in jeden beliebigen obern passen, so dass das ganze System leicht verlängert oder verkürzt werden kann. Jedem einzelnen Stabe ist eine besondere Führung zu geben, wie dies durch A und H, Fig. 6, angedeutet ist; das eigentliche Lager der Führung bleibt am Stabe und wird an die Hülse H einfach angesetzt, und durch Flügel, ohne Schrauben, befestigt. Die Hülse H ist so eingerichtet, dass sie vom Holzstab leicht abgenommen werden kann, was durch Anbringung eines Charniers und Haken leicht zu erlangen ist. Die Figur setzt die Form eines Halbcylinders für den Holzstab voraus, welche aber, wie schon bemerkt, hier keineswegs nöthig ist. Das Instrument wird so regulirt, dass die Magnetnadel der Boussole auf 0^0 zeigt, wenn die Fahne nach Norden gerichtet ist, auf 90^0 bei östlicher Richtung der Fahne, u. s. w. Mit Hülfe dieses Instruments erhält man also die Richtung des fliessenden Wassers in Bezug auf die der Magnetnadel; kennt man nun noch die Richtung des Querschnitts in Bezug auf die Magnetnadel, so ist auch das fragliche Element bekannt.

10. Ueber eine vorzügliche Sorte Guano; von J. FRITZSCHE. (Lu le 24 juin 1842.)

Der Wunsch, in den Besitz grösserer Mengen von Harnsäure zu gelangen, veranlasste mich gegen Ende des Jahres 1839 der Akademie die Bitte vorzulegen, durch Vermittelung des Russischen Consuls in Valparaiso eine Quantität Guano kommen zu lassen. Die frühere Angabe von einem Harnsäuregehalte von 50 p. C. liess mich darin eine reiche Fundgrube dieses von den Chemikern immer mehr gesuchten Präparates erwarten, und ich wurde deshalb unangenehm überrascht, als Voelkel's von Woehler mitgetheilte Analyse eines Guano nur einen verhältnissmässig geringen Harnsäuregehalt angab. Bei meiner Anwesenheit in Braunschweig im vorigen Herbste hatte ich Gelegenheit eine kleine Quantität über England dahingekommenen und als Handelsartikel angebotenen Guano zu sehen, und da dieser sowohl dem Ansehen als auch dem Harnsäuregehalte nach mit dem von Woehler beschriebenen übereinstimmte, so musste ich glauben, es sey mit dem grossen Gehalte an Harnsäure entweder ein Irrthum, oder ein solcher komme nur ausnahmsweise vor, die zu erhaltende Sendung werde also den gehegten Erwartungen nicht entsprechen.

Desto erfreulicher ist es mir nun jetzt, nachdem diese Sendung angelangt ist, darüber mittheilen zu können, dass dieselbe aus einem ganz anderen und zwar viel werthvolleren Guano besteht, als der von Woehler beschriebene; eine kurze Notiz darüber wird deshalb, wie ich hoffe, nicht ohne Interesse seyn, um so mehr, da sie vielleicht Veranlassung geben wird, die Lagerstätte des Guano genauer zu untersuchen und die noch nicht hinreichend erledigten Fragen über seine Entstehung ihrer Lösung näher zu bringen.

Der erhaltene Guano, dessen Fundort ich leider nicht angeben kann, bildet dem grössten Theile seiner Masse nach ein trockenes, gröbliches Pulver, welchem nur einzelne grössere compacte Stücke beigemengt sind; eine vergleichende Betrachtung zeigt sehr bald, dass die pulverförmige Masse nur durch Zerbröckelung der compacten Stücke entstanden ist, wahrscheinlich beim Ablösen am Fundorte, und diese Stücke will ich daher zuerst beschreiben.

Die compacten Guanostücke, welche ich in allen Grössen bis faustgross in der zerbröckelten Masse fand, haben eine gelbbräunliche Farbe, und sind aus einer Menge über einander liegender Schichten zusammengesetzt, welche man auf dem frischen Bruche auf den ersten Blick erkennt. Selten nur sind diese Schichten horizontal, sondern mehrentheils auf das mannigfachste verdrückt und wellenförmig; ihre Mächtigkeit ist sehr gering, und ihre seitliche Erstreckung scheint mir, so weit meine Beobachtungen reichen, bei den Stücken mit verdrückten Schichten nicht gross zu seyn, indem es mir, bei diesen wenigstens, nicht gelang, sie durch das ganze Stück zu verfolgen, während dies bei den wenigen Stücken mit horizontalen Schichten keiner Schwierigkeit unterliegt.

Der Schichten sind zweierlei wesentlich verschiedene Arten vorhanden; die einen sind von der bräunlichgelben Farbe des Guano, und bestehen ihrer Hauptmasse nach aus harnsaurem Ammoniak, die anderen haben eine schwarzgraue oder dunkelbraune Farbe, und bestehen ihrer Hauptmasse nach aus Thon. Beide Arten von Schichten wechseln unregelmässig mit einander ab, und ihr Mengenverhältniss ist ein stets wechselndes. Bei den wenigen Stücken mit horizontalen Schichten, welche ich fand, sind die Thonschichten nicht leicht zu erkennen, und überhaupt sind ihrer darin viel weniger enthalten, als in den Stücken mit verdrückten Schichten, in denen auch sie die Verdrückungen zeigen.

Die Thonschichten haben eine viel festere Beschaffenheit als die Schichten des harnsauren Ammoniaks, und lassen sich daher leichter zusammenhängend herauspräpariren, woher es denn auch kommt, dass sich in der pulverförmigen Masse eine grosse Menge solcher Schichten in noch unverletztem Zustande vorfindet, und man auf diese Weise im Stande ist etwas genauer ihre Form und Ausdehnung zu erkennen.

Im Allgemeinen nun haben diese Thonschichten eine geringe seitliche Ausdehnung, und man könnte wenigstens einen grossen Theil derselben richtiger als in die Masse des harnsauren Ammoniaks eingelagerte Thonnieren bezeichnen. Bei der Veränderlichkeit ihres Durchmessers und Umfanges ist es schwierig, Maasse für sie anzugeben, es liegen mir aber eine Menge aus der zerbröckelten Masse herausgesuchte Thonmassen vor, welche ungefähr eine Linie Dicke und bei drei bis sechs Linien Breite acht bis zwölf Linien Länge besitzen, während andere ein bis drei Linien dicke, bis anderthalb Zoll lange, gerade, gewundene oder gekrümmte Cylinder bilden, und ausserdem alle möglichen zwischen diesen beiden Extremen liegenden Formen vorkommen. In den noch unversehrten compacten Guanostücken sind die Thonlagen fast immer viel dünner, zwischen ein Viertel Linie Dicke ungefähr und der Dicke eines starken Papieres wechselnd, auch bei weitem bedeutendere Verdrückungen zeigend, als jene dickeren Schichten. Diese dünneren Schichten sind aber dadurch auch viel

zerbrechlicher und es ist mir daher nicht gelungen, unversehrte von ihnen zu erhalten, welche jedoch allem Anscheine nach auch keine grössere seitliche Erstreckung als die oben angegebene zu besitzen scheinen. Es ist wohl möglich dass die compacten Stücke, gerade der dünneren Thonschichten wegen, der Zerbröckelung entgangen sind, denn es finden sich zwar in der zerbröckelten Masse auch viele Bruchstücke dünner Thonschichten, unter den unversehrten Guanostücken aber keine mit jenen dickeren Thonmassen.

Alle diese Thon-Schichten oder Massen, oder Nieren, wie man sie nennen will, sind mit einer weisslichen Rinde bekleidet, welche beim frischen Bruche besonders stark von der dunklen Thonmasse absticht, und durch Wasser wenigstens nicht leicht abgespült wird; es besteht dieser Ueberzug aus harnsaurem Ammoniak, und er beweist, wie es mir scheint, auf eine evidente Weise, dass der vorliegende Guano in den Zustand, worin er sich gegenwärtig befindet, nur unter Mitwirkung von Wasser versetzt seyn kann, eine Meinung, worauf ich am Schlusse dieser Notiz noch zurückkommen werde.

Die Schichten des harnsauren Ammoniaks haben, wie schon erwähnt, einen viel geringeren Zusammenhang als die Thonschichten, und so deutlich erkennbar sie auch bei den unversehrten Guanostücken sind, so zerfallen sie doch beim Zerbröckeln derselben grösstentheils zu einem gröblichen Pulver, woraus der vorliegende Guano zum grossen Theile besteht. Dem Volumen nach bilden die Schichten des harnsauren Ammoniaks die Hauptmasse der zusammenhängenden Stücke, sie sind jedoch sehr porös und besitzen deshalb ein geringeres specifisches Gewicht, als die Thonschichten; sie haben einen feinkörnigen Bruch und ein fast krystallinisches Ansehen, lassen jedoch unter dem Mikroskope keine Spur ausgebildeter Krystalle erkennen. Durch Schlemmen lässt sich aus dem zerbröckelten Guano, ohne dass die Thonschichten dabei im Geringsten angegriffen werden, ein Theil des harnsauren Ammoniaks als feines Pulver absondern, bei der chemischen Untersuchung dieses abgeschlemmten Pulvers erkennt man aber, dass dasselbe noch feinzertheilten Thon mechanisch eingeschlossen enthält, welcher sich durch Waschen nicht davon mechanisch trennen lässt, sondern erst beim Auflösen in Alkalien ungelöst zurückbleibt.

In beiden Arten der beschriebenen Schichten, und zwar zuweilen auch in die Thonschichten fest eingeknetet, finden sich kleine Federn, und grössere liegen auch in der zerbröckelten Masse zerstreut. Es finden sich darin ferner kleine runde Körner, von der Grösse der Hirsekörner ungefähr oder nur wenig grösser oder kleiner, welche sich bei der mikroskopischen Untersuchung und Vergleichung unzweifelhaft als Krystalllinsen kleiner Thiere, wahrscheinlich Fische, zu erkennen geben, und als noch viel seltenere Gemengtheile kommen einzelne Rückenwirbel kleiner Fische, höchst selten nur kleine Knochenstückchen und Bruchstücke grösserer Fischknochen vor. Trotz alles mühsamen Suchens in der grossen Menge von einigen Centnern Guano habe ich keine Fischgräten oder Fischschuppen darin auffinden können, dagegen fanden sich noch einige pflänzliche Reste vor, namentlich zerstörte Pflanzenstengel, hin und wieder auch einzelne Saamen, und eben so Bruchstücke von Thonschiefer und Quarz mit meist scharfen Ecken und Kanten.

Der so beschaffene Guano besitzt einen starken urinösen Geruch und einen schwach salzigen Geschmack.

Soviel über die physische Beschaffenheit dieses Guano, dessen chemische Zusammensetzung ich nun, so weit ich sie zu erforschen für nöthig hielt, angeben will.

Die zerbröckelte Masse des Guano enhält gegen 7 p. C. Feuchtigkeit, und verliert gegen 20 p. C. lösliche Bestandtheile, wenn man sie mit dem 50fachen ihres Gewichtes Wasser auslaugt. Man erhält dabei eine weingelbe, sauer reagirende Flüssigkeit, welche mit Ammoniak versetzt einen krystallinischen Niederschlag, phosphorsaure Ammoniak-Talkerde, fallen lässt, durch Aetzkali einen deutlichen Ammoniakgeruch erkennen lässt, und neben einer gelbbraunen organischen, in die Kategorie des problematischen Extractivstoffs gehörenden Substanz noch schwefelsaure Salze, etwas Chlornatrium und Salmiak, so wie auch phosphorsauren Kalk und harnsaures Ammoniak aufgelöst enthält. Oxalsäure und Harnstoff konnte ich darin nicht auffinden. Alcohol, namentlich kochender, zieht sowohl aus dem Guano selbst, als auch aus dem eingedickten wässrigen Auszuge desselben einen braunen fettartigen Körper aus. Die Mengen der einzelnen Bestandtheile auszumitteln habe ich unterlassen, weil dies nur ein untergeordnetes Interesse darbietet, dagegen habe ich den Harnsäuregehalt quantitativ bestimmt, weil er fast allein ja den Maassstab für die Güte des Guano abgiebt.

Sechzehn Unzen der möglichst gleichförmig gemischten zerbröckelten Hauptmasse des Guano im nichtgetrockneten Zustande gaben in Aetzkali gelöst, und daraus durch Salzsäure gefällt, 7 Unzen 2 Drachmen krystallisirtes, hellbräunlichgelb gefärbtes Harnsäurehydrat, oder 5 Unzen 7 Drachmen = 37 p. C. wasserfreie Harnsäure. In zwei anderen Versuchen erhielt ich nahe dasselbe Resultat, und es kann dieses daher als der durch-

schnittliche Harnsäuregehalt, freilich nur der in meinem Besitze befindlichen Menge des Guano, gelten.

Ich habe ferner eines der unversehrten Stücke mit sparsamen Thonlagen, 200 Gran an Gewicht, eben so behandelt, u. daraus 140 Gran krystallisirtes Harnsäurehydrat oder 118 Gran = 59 p. C wasserfreie Harnsäure erhalten.

Das abgeschlemmte Pulver endlich gab von 130 Gr 100 Gr. Harnsäurehydrat od. 82 Gr. = 63 p. C. wasserfr. Harnsäure.

Der Rückstand von allen diesen Versuchen bestand grösstentheils aus Thon, welcher sich, wahrscheinlich seines Gehaltes an phosphorsauren Erdsalzen und organischer Materie wegen, ziemlich leicht absetzte. Die geklärte Flüssigkeit, welche das 50 bis 60fache vom Gewichte des Guano betrug, liess beim Vermischen mit Säure zuerst die Harnsäure als voluminösen flockigen Niederschlag fallen, dieser zog sich jedoch bald an einzelnen Stellen zu Krystallen zusammen, und nach einigen Stunden schon war er gänzlich in körnige Krystalle verwandelt. Es eignet sich demnach dieser Guano ganz vorzüglich zur Gewinnung von Harnsäure, und ich bedaure deshalb, nicht angeben zu können, welche der 3 von Rivero erwähnten Sorten derselbe ist; wahrscheinlich ist es jedoch, dass es der sogenannte weisse Guano ist.

Fragen wir nun, wie ist der so beschaffene Guano gebildet worden, so lässt sich diese Frage zwar aus Obigem keinesweges mit Sicherheit beantworten, allein es lassen sich doch einige Folgerungen ziehen, auf welche ich nur noch kurz hindeuten will.

Wenn schon im Ganzen das sehr geringe Vorkommen organischer Reste und die dem harnsauren Ammoniak eingelagerten Thonmassen schliessen lassen, dass der vorliegende Guano an seinem jetzigen Fundorte nicht in dem Zustande wie er sich findet, von Seevögeln als Excremente niedergelegt sey, wenn ferner der bedeutende nur erst beim Auflösen erkennbare, Thongehalt des abschlemmbaren pulverförmigen harnsauren Ammoniaks darauf hinweist, dass dieses Pulver nicht in diesem Zustande in den Harnwerkzeugen der Vögel gebildet sey, sondern vielmehr einen Aufenthalt desselben in mit aufgeschwemmtem Thone reichlich versehenem Wasser beurkundet, so spricht auch noch der den Thonschichten fest anhaftende Ueberzug aus harnsaurem Ammoniak deutlich dafür, dass Wasser bei der Entstehung dieses Guanolagers mitgewirkt haben müsse. Es würden sich darüber gewiss eine Menge Hypothesen aufstellen lassen, welche es wohl ohne Anschauung der Oertlichkeit eben so schwierig zu beweisen als zu widerlegen seyn möchte; bis wir aber etwas Näheres von Augenzeugen darüber erfahren, sey es mir erlaubt, eine sich mir aufdrängende Ansicht auszusprechen, welcher es wenigstens nicht an Wahrscheinlichkeit fehlt.

Das Phänomen der Ebbe und Fluth ist es, welchem ich einen Antheil an der Bildung des Guanolagers zuschreiben möchte, von dem ich einen gewiss nur sehr kleinen Theil besitze. Nehmen wir ein thoniges Gestade an, welches die Fluth überschwemmt, die Ebbe dagegen trocken lässt, hinter demselben aber ein Wasserbecken bis zu dem die Fluth sich erstreckt, und Schaaren von Seevögeln, welche diese Küste zur Zeit der Ebbe besuchen, und alle Bedingungen sind, wie mich dünkt, gegeben. Durch die von der Fluth zurückgelassenen Fische und anderen Seethiere werden die Seevögel angelockt, sie nehmen ihre Nahrung ein und entledigen sich ihres Ueberflusses, wobei sie zugleich den thonigen Boden auflockern. Während dies geschieht, brennt die tropische Sonne auf den Thonboden, und indem sie ihn auf seiner Oberfläche trocknet, zerreisst er mannigfach und blättert sich ab; nun kommt die Fluth wieder und führt diese losen Thonblätter nebst den ihnen aufliegenden Excrementen mit sich fort. Auf dem Wege zum Bassin findet der Abschlemmungsprocess der Excremente statt, und während die leichteren organischen Reste derselben nicht Zeit haben zu Boden zu sinken, und dem abfliessenden Wasser wieder folgen, haben sich das schwerere harnsaure Ammoniak und die Thonschichten bereits zu Boden gesetzt. Bei einiger Tiefe wird das Bassin im Grunde durch die Fluth nicht, oder nur selten aufgerührt werden, und dort kann sich also zwischen dem lose aufeinandergehäuften Gemenge eine Auflösung des harnsauren Ammoniaks bilden, welche später beim Trocknen die Thonstücke mit ihrer weissen Rinde überzieht, und eben so das pulverförmige harnsaure Ammoniak sowohl unter sich als auch mit dem ihm bis dahin wahrscheinlich nur lose aufliegenden feinvertheilten Thone fester vereinigt. Der Gehalt des Guano an löslichen Bestandtheilen steht damit nicht im Widerspruche, denn wenn der Harn der Seevögel überhaupt nur, ähnlich wie bei den Schlangen, in concreter Form ausgesondert wird, also concretes harnsaures Ammoniak enthält, so wird das Seewasser auf einem kurzen Wege nicht im Stande seyn, demselben viel von seinen löslichen Bestandtheilen zu entziehen, und sein baldiges Niedersinken in dem Bassin verhindert die nachherige Auslaugung. Leider kenne ich die Excremente der Seevögel nicht aus eigener Anschauung, um daran einen Prüfstein für die ausgesprochene Ansicht zu legen, und ich muss dies daher anderen Beobachtern überlassen.

Emis le 26 octobre 1842.

№ 7. **BULLETIN** Tome I. № 7.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 11. *Préparation du bleu d'indigo cristallisé, par voie humide.* Fritzsche. 12. *Notice préalable sur quelques produits dérivés de l'indigo.* Fritzsche. 13. *Observations des raies diluviennes dans les îles du golfe de Finlande.* Baer.

NOTES.

11. Ueber die Darstellung von kristallisirtem Indigblau auf nassem Wege; von J. FRITZSCHE. (Lu le 12 août 1842.)

Die Methoden welche wir zur Darstellung von chemisch reinem Indigblau besitzen, genügen den Anforderungen der Wissenschaft schon deshalb nicht, weil sie uns das Präparat in einem Zustande geben, in welchem wir nur aus der Abwesenheit anderer, löslicherer Stoffe auf seine Reinheit zu schliessen berechtigt sind, denn es fehlt dem Indigblau die krystallinische Form, welche, selbst wenn sie nur mikroscopisch erkennbar ist, doch jederzeit einen bestimmten Ausspruch über die Reinheit des Präparates zu thun gestattet. Abgesehen davon aber ist die von Berzelius empfohlene Procedur noch eine so langwierige, umständliche, und eben so viel Zeit als Geduld erfordernde, dass man sie bisher gewiss nur aus Mangel an einer einfacheren und wenigstens eben so sicher zum Ziele führenden befolgt hat. Um so angenehmer nun hoffe ich wird es den Chemikern seyn, wenn ich sie mit einer Methode bekannt mache, welche die obenerwähnten Mängel schon dadurch ausschliesst, dass sie das Indigblau in krystallisirtem Zustande liefert, sich aber auch ausserdem noch durch eine grosse Einfachheit auszeichnet, und dabei so elegant ist, dass sie als Experiment in Vorlesungen ausgeführt zu werden verdient.

Es besteht diese Methode in einer Reduction, bei welcher man sich statt des Wassers des Alcohols als Lösungsmittel bedient, und statt der gewöhnlichen Reductionsmittel Traubenzucker in Verbindung mit Natron oder Kali anwendet.

Bringt man nämlich Indigblau in eine heisse alcoholische Kali- oder Natron-Lösung, und setzt derselben eine ebenfalls heisse alcoholische Lösung von Trauben-

zucker zu, oder umgekehrt, so reducirt sich in wenigen Augenblicken das Indigblau, und es entsteht eine bei völligem Ausschlusse der Luft gelbrothe, einen angenehmen Blumengeruch besitzende Lösung; diese zieht, mit der Luft in Berührung gebracht, mit grosser Energie Sauerstoff aus derselben an, geht dabei, indem sie Indigblau in krystallinischem Zustande absetzt, mit einem prachtvollen Farbenspiele durch alle Nüancen von Roth und Violett in Blau über, und bildet nach vollendeter Oxydation eine braune Flüssigkeit mit darin schwimmenden, im Sonnenlichte mit der bekannten Kupferfarbe sehr schön glänzenden blättrigen Krystallen von Indigblau. Alle Substanzen, mit welchen das Indigblau verunreinigt war, sind entweder gleich anfangs ungelöst geblieben, oder die in die Auflösung mit übergegangenen bleiben darin auch nach dem Ausscheiden des Indigblau's gelöst, und dies findet auch bei der Anwendung von rohem Indigo statt, dessen man sich ohne alle vorherige Reinigung zu dieser Operation bedienen kann.

Bei kleinen Mengen der reducirten Flüssigkeit, selbst bei 8 bis 12 Unzen geht die Oxydation mit grosser Schnelligkeit vor sich, wenn man die rothe Flüssigkeit wiederholt aus einem Glase in ein anderes umgiesst, dabei werden jedoch auch die Krystallblättchen sehr viel kleiner, als wenn man die Flüssigkeit der Ruhe überlässt, und die Oxydation nur allmälig von oben nach unten fortschreitet; es thut dies aber nur dem brillanten Ansehen des Präparates Eintrag, ohne seine Reinheit zu gefährden, und wenn es sich daher darum handelt, schnell grössere Mengen reinen Indigblaus darzustellen, kann man getrost das Umgiessen zur Beschleunigung der Operation in Anwendung bringen.

Was das Mengenverhältniss der anzuwendenden Substanzen betrifft, so habe ich noch nicht ausgemittelt, wie gering man das Verhältniss des Traubenzuckers und Alkalis zum Indigo nehmen kann, ausser ökonomischen Gründen kann dies aber auch noch deshalb von Wichtigkeit seyn, weil ein Ueberschuss des Reductionsmittels das sich ausscheidende Indigblau leicht von neuem reduciren und so die Operation verlangsamen könnte. Bis jetzt habe ich wahrscheinlich zu viel davon angewendet, da ich mich jedoch bald dieser Methode zur Darstellung grösserer Mengen Indigblaus zu bedienen gedenke, so werde ich dabei Gelegenheit haben, die vortheilhaftesten Verhältnisse auszumitteln, und will hier nur die Resultate eines mit gewogenen Mengen angestellten Versuches, der die Zweckmässigkeit der Methode in das hellste Licht stellen wird, anführen.

Vier Unzen gepulverten rohen Indigos und vier Unzen Traubenzucker wurden in einer 12 Pfund haltenden Flasche mit heissem Alcohol von 75 p. C R. übergossen, darauf mit einer Auflösung von sechs Unzen höchstconcentrirter Aetznatronflüssigkeit in einer hinreichenden Menge heissen Alcohols vermischt, die Flasche nun unter starkem Umschütteln mit heissem Alcohol noch vollends angefüllt und jetzt gut verkorkt der Ruhe überlassen. Schon nach einigen Stunden hatte sich die Flüssigkeit hinreichend geklärt, und es wurde nun mit einem Heber das Klare in eine andere, grössere Flasche übergeführt, welche, leicht bedeckt, einige Tage der Ruhe überlassen wurde. Als die Oxydation und Ausscheidung des Indigblaus vollendet war, und die vorher schön rothe Flüssigkeit eine braune, nun nicht mehr sich verändernde Farbe angenommen hatte, wurde filtrirt, und das Indigblau anfangs mit Alcohol, dann aber mit heissem Wasser so lange ausgesüsst, bis das ablaufende farblos war. Dieses sehr schnell von statten gehende Auswaschen mit Wasser ist die einzige Reinigung, welcher man das auf diese Weise dargestellte Indigblau zu unterwerfen hat, und zwar aus dem Grunde, weil sich auf die Krystalle des Indigblaus gewöhnlich eine braune, in Alcohol unlösliche und daraus in kleinen Tröpfchen sich ausscheidende, in Wasser dagegen leichtlösliche klebrige Masse abgesetzt hat, welche ein noch zu untersuchendes Product der Einwirkung des Natrons auf den Traubenzucker ist. Diese Substanz bringt auch die Erscheinung hervor, dass sich die an die Wände der Gefässe angesetzten Indigblaukrystalle durch Alcohol gewöhnlich nicht abspühlen lassen, während dies durch Wasser sehr bald und leicht geschieht.

Das in diesem Versuche erhaltene Indigblau wog genau zwei Unzen und betrug also 50 pCt. vom angewendeten Indigo; die alcoholische Flüssigkeit wurde, mit neuen Mengen von Natron und Traubenzucker nochmals heiss auf den in der Flasche gebliebenen Rückstand gegossen, gab aber nur noch eine Drachme oder 3 pCt. ungefähr Ausbeute von Indigblau, und als nun der Rückstand mit Wasser verdünnt und nach hinreichendem Aussetzen an die Luft filtrirt wurde, zeigte sich, dass nur eine sehr unbedeutende Menge Indigblau darin zurückgeblieben war. Daraus aber erhellt von selbst die Vorzüglichkeit der neuen Methode.

Das so dargestellte Indigblau bildet ein gröbliches Pulver welches sich durch eine, besonders im Sonnenlichte sehr glänzende Kupferfarbe auszeichnet, und dadurch gleich auf den ersten Anblick seine krystallinische

Beschaffenheit zu erkennen giebt; es ist zwar nicht möglich die Form der Krystalle mit blossen Augen zu erkennen, und auch unter dem Mikroscope möchte diese wohl schwerlich mit völliger Sicherheit auszumitteln seyn, allein man erkennt wenigstens bei der mikroscopischen Betrachtung mit der grössten Deutlichkeit, dass sie aus sehr dünnen Blättern mit scharf begrenzten Flächen bestehen, ein Aggregatzustand, dem sie die Eigenschaft verdanken, bei kleinem Gewichte einen grosren Raum (eine Unze ohngefähr den Raum von 6 bis 3 Unzen Wasser) einnehmen.

Die braune Flüssigkeit, welche man bei dieser Darstellung des Indigblau als Nebenproduct erhält, und welche eine genauere Untersuchung verdient, enthält nur den grössten Theil der in dem angewendeten Indigo neben dem Indigblau enthaltenen organischen Substanzen aufgelöst, allein nicht alle wenigstens in dem Zustande, worin sie vor der obigen Behandlung sich befanden. Dies geht ganz klar aus dem Umstande hervor, dass ein auf die alte Weise durch Reduction bereitetes und zwar schon mit vielem Alcohol behandeltes aber dessen ungeachtet noch Indigroth haltendes Indigblau bei der Behandlung mit blosser alcoholischer Natronlösung ebenfalls eine Lösung von schön rother Farbe gab, welche sich an der Luft ohne alle Absetzung von Indigblau in eine braune verwandelte, so dass also das Indigroth in einer alkalischen Lösung durch den Einfluss des Sauerstoffes Veränderungen zu erleiden scheint. Beim Verdunsten des Alcohol scheidet sich aus dieser letzteren, wahrscheinlich nur dem Indigroth ihre Färbung verdankenden Flüssigkeit eine in Wasser unlösliche Substanz aus, und das in Wasser mit brauner Farbe Lösliche wird durch Säure als flockiger brauner Niederschlag gefällt; ähnlich verhält sich auch die von der Reduction des Indigs herstammende Flüssigkeit, welche jedoch schon ihrer Abstammung zufolge noch andere Substanzen aufgelöst enthalten muss.

Es bleibt nun noch zu untersuchen übrig, in was für Produkte der Traubenzucker sich bei der Reduction des Indigblaus umwandelt, und ob sich bei der Anwendung von Alcohol ebenfalls Ameisensäure bildet, wie es nach Liebig*) bei der Anwendung von Wasser stattfindet. Jedenfalls ist die Wirkung des Traubenzuckers bei heissen, sowohl wässrigen als alcoholischen Flüssigkeiten energisch und momentan, und es kann daher unter diesen Bedingungen nicht die Rede seyn von einem Gährungsprocesse, wie man noch hier und da angeführt findet.

Bei dieser Gelegenheit sey es mir noch erlaubt, ein Paar Versuche anzuführen, welche ich mit einer wässrigen, durch Traubenzucker und Natron erhaltenen Indigküpe angestellt habe. Man erhält, wie ich schon erwähnte, beim Zusammenbringen von Indigo, Traubenzucker, Natronlösung und heissem Wasser augenblicklich eine sogenannte Küpe, welche ich, nach dem Absetzen von dem Ungelösten, durch einen Heber abzog, und durch Schütteln an der Luft sich oxidiren liess. Nachdem alles Indigblau ausgeschieden war, wurde filtrirt, und dadurch eine äusserst langsam durchlaufende Flüssigkeit von braungrüner Farbe erhalten, welche folgende Eigenschaften zeigte: Säuren brachten darin einen bedeutenden, bläulich graugrünen Niederschlag hervor, welcher nach dem Auswaschen und Trocknen diese Farbe unverändert beibehielt, und zum grossen Theile wenigstens in Alcohol mit rothbrauner Farbe löslich war. Aus der von dem Niederschlage abgelaufenen Flüssigkeit schied sich beim Verdampfen eine harzartige Substanz von brauner Farbe aus, welche etwas weniges löslich in Wasser, und vollkommen löslich in Alcohol war.

Die fragliche Flüssigkeit gab ferner beim Vermischen mit Kalkwasser einen bläulichgrauen Niederschlag (die Verbindung von Indigbraun mit Kalkerde?), und aus der davon abfiltrirten Flüssigkeit fällte Säure einen grünlichen, flockigen Körper, während die Flüssigkeit auch hier wieder beim Abdampfen einen harzähnlichen Körper absetzte. Alles dies scheint mir darauf hinzudeuten, dass dieser Weg wahrscheinlich in Verbindung mit der Untersuchung der alcoholischen, von der Reduction des Indigs resultirenden Flüssigkeit geeignet seyn möchte, uns weitere Aufschlüsse über das derselben noch sehr bedürfende Indigbraun zu geben, und darauf wollte ich nur hinweisen, indem ich mir vorbehalten muss, bei grösserer Musse auch diesen nicht unwichtigen Punkt in der weitläufigen Geschichte des Indigo einer gründlicheren Bearbeitung zu unterwerfen.

Auch das auf diese letztere Weise erhaltene Indigblau, dessen Auswaschen übrigens eine sehr lange Zeit in Anspruch nimmt, giebt beim Behandeln mit einer alcoholischen Natronlösung (deren ich blos deshalb mich vorzugsweise bediente, weil ich sie gerade zur Disposition hatte), einen bedeutenden Gehalt an Indigroth zu erkennen. Die Eigenschaft des Indigroths, von Alkali bei Gegenwart von Alcohol leicht aufgelöst zu werden, giebt endlich noch ein Mittel an die Hand, das auf die

*) Organische Chemie pag. 350.

alte Weise aus der Vitriolküpe dargestellte Indigblau von dem Indigroth zu reinigen, und wer daher, trotz der mannigfachen Vortheile der von mir beschriebenen Methode, dennoch der alten den Vorzug einräumen sollte, darf wenigstens diese nachträgliche Behandlung keinesweges versäumen, um ein der Reinheit des nach der neuen Methode dargestellten Productes nahekommendes Präparat zu erhalten.

12. Vorläufige Notiz über einige neue Körper aus der Indigreihe; von J. FRITZSCHE. (Lu le 12 août 1842.)

Bei der Langsamkeit, mit welcher leider meine Arbeiten aus verschiedenen Gründen fortschreiten, bin ich noch immer nicht dahin gekommen, die vor allen für das Verständniss der Einwirkung des Kali auf das Indigblau hochwichtige Frage über die Zusammensetzung der von mir mit dem Namen Chrysanilsäure bezeichneten Substanz zu lösen. Bei meinem unausgesetzten Hinarbeiten nach diesem Ziele habe ich jedoch mannigfache, der Mittheilung, wie ich hoffe, auch in unvollendeter Form nicht unwerthe Resultate erhalten, und da nun jetzt die weitere Verfolgung derselben durch meine Reise nach dem Caucasus auf einige Monate ganz unterbrochen wird, so stehe ich um so weniger an, in einer kurzen Notiz über den gegenwärtigen Standpunkt meiner Arbeit der Academie Bericht zu erstatten.

Die leichte Zersetzbarkeit der Chrysanilsäure ist es hauptsächlich, welche der Erforschung ihrer Zusammensetzung hindernd entgegentritt, in sofern sie nämlich die Darstellung reiner Salze derselben zu einer sehr schwierigen Aufgabe macht. Die verschiedenen Resultate, welche ich bei der Analyse der unter scheinbar gleichen Bedingungen zu verschiedenen Malen dargestellten Blei- und Zinksalze auch neuerdings wieder erhalten habe, sind wahrscheinlich durch diese Zersetzbarkeit bedingt, und da nun bei diesen Salzen auch noch durch den Mangel der krystallinischen Form die Reinheit um so schwieriger zu erkennen und nachzuweisen ist, so habe ich es aufgeben zu müssen geglaubt, durch sie die Sättigungscapacität der Säure ausmitteln zu wollen.

Ganz kürzlich ist es mir endlich gelungen, das Ammoniaksalz der Säure in einer, wie es scheint, nichts zu wünschen übrig lassenden Reinheit darzustellen, und zwar indem ich mich des Alcohols als Lösungsmittels bediente, aus welchem das Salz unter gehörigen Vorsichtsmaassregeln, namentlich bei Ausschluss des Sauerstoffes der Luft, in feinen nadelförmigen orangegelben Krystallen anschiesst, und wenn auch diese Methode oft fehlschlägt, so hoffe ich dennoch meinem Ziele durch sie um vieles näher gerückt zu sein.

Bringt man Chrysanilsäure mit wässrigem Ammoniak zusammen, so nimmt die anfangs schön goldgelbe Flüssigkeit, sobald sie durch den Geruch einen Ueberschuss von Ammoniak zu erkennen giebt, eine grünliche Farbe an, und dies beruht auf einer Zersetzung, über welche man durch Anwendung frisch gefällter, noch feuchter Säure und concentrirter Ammoniakflüssigkeit weitere Aufschlüsse erhält. Unter diesen Umständen nämlich entsteht ein krystallinisches Product von grüngelber Farbe, welches kein Ammoniak als solches enthält, weil es beim Behandeln mit kalter Aetzkalilauge keine Spur von Ammoniak erkennen lässt. Eine Auflösung dieses Körpers in Wasser oder Alcohol giebt mit Salzsäure versetzt beim freiwilligen Verdampfen eine in nadelförmigen Krystallen von gelbgrüner Farbe anschiessende Substanz, deren Auftreten jedoch durch geringfügige Umstände, wie Erhitzen der Flüssigkeit oder längeres Stehen an der Luft, durch gleichzeitiges Auftreten eines in blauen Flocken sich aussondernden Körpers ganz oder theilweise verhindert wird. Mit salpetersaurem Silber giebt die Auflösung des obigen Körpers einen in schwarzblauen, mannigfach gekrümmten und in einander gefilzten, langen mikroscopischen Fäden sich ausscheidenden Niederschlag, dessen Erscheinen jedoch nicht selten von gleichzeitiger Ausscheidung metallischen Silbers begleitet ist.

Salpetersaures Silber zu einer, Chrysanilsäure aufgelöst enthaltenden Flüssigkeit gebracht, bewirkt sehr schnell eine Zersetzung derselben; im ersten Augenblicke scheidet sich zwar ein orangerother flockiger Niederschlag aus, welcher wahrscheinlich chrysanilsaures Silberoxyd ist, allein schon nach wenigen Augenblicken geht die Farbe desselben in ein dunkles Braunroth über, und setzt man nun etwas Salpetersäure zu, so bildet sich daraus ein schwerer, grauer, sehr viel Silber enthaltender Niederschlag, während an der Flüssigkeit ein noch zu untersuchendes, durch Neutralisiren mit Ammoniak in fleischfarbenen Flocken fällbares Silbersalz gelöst bleibt. Der Niederschlag besteht aus einem Gemenge von wenigstens zwei Substanzen, von denen ich hier nur eine als leicht erkennbar herausheben will; kochen-

der Alcohol nämlich löst daraus dieselbe Substanz auf, deren ich bereits am Schlusse meiner früheren Abhandlung als eines durch Stehen einer Auflösung von Chrysanilsäure an der Luft sich bildenden Zersetzungsproductes erwähnt habe. Sowohl auf dem dort angegebenen als auch auf obigem Wege dargestellt, besitzt diese Substanz eine mehr oder weniger dunkle grüne Farbe, welche jedoch nur auf einer Verunreinigung mit einer blauen Substanz beruht; Salpetersäure nämlich verwandelt beim Erhitzen, ohne die Substanz selbst erheblich anzugreifen, ihre grüne Farbe in eine rein citrongelbe, und giebt somit ein vortreffliches Mittel zu ihrer Darstellung in reinem Zustande an die Hand.

Ausführlich habe ich bereits früher der interessanten Zersetzung erwähnt, welche die Chrysanilsäure beim Kochen mit verdünnten Mineralsäuren erleidet, und habe dabei auch angegeben, dass sich die dabei entstehende schwarzblaue krystallinische Substanz verschieden verhält, je nachdem sie noch feucht oder schon getrocknet und einige Zeit aufbewahrt ist. Uebergiesst man sie in trocknem Zustande mit kaltem Alcohol, so erhält man eine schön rothe Lösung, auf dem Filtrum aber bleibt ein indigblauer Körper zurück, welcher zum grössten Theile wenigstens aus einer neuen Substanz besteht. Es hat dieser neue Körper mit dem Indigblau nur die blaue Farbe in formlosem Zustande gemein, er unterscheidet sich davon aber auf das entschiedenste durch sein Verhalten gegen Aether und Alcohol, womit er schon in der Kälte veilchenblaue Auflösungen giebt. Kochender Alcohol löst etwas mehr davon auf, und setzt ihn beim Erkalten in kleinen, schuppigen, schwarzblauen Krystallen wieder ab, welche sich von denen des Indigblau, schon dem äusseren Ansehen nach, durch den Mangel des bekannten Kupferglanzes unterscheiden.

Kocht man Chrysanilsäure mit Alcohol, dem einige Tropfen Schwefelsäure zugesetzt sind, so tritt die mit Wasser niemals ausbleibende Zersetzung nicht ein; man erhält dagegen eine rothbraune Auflösung, welche entweder schon beim Erkalten, oder doch beim gelinden Verdampfen des Alcohol ein rothbraunes, krystallinisches, allem Anscheine nach aus einer Verbindung der beiden Säuren bestehendes Product absetzt. Ein ähnliches Resultat erhält man mit Salzsäure, und zwar schiesst die Verbindung mit derselben in langen, sehr feinen nadelförmigen Krystallen von rother, nur wenig in's Braune stechender Farbe an, wenn man eine heisse alcoholische Lösung von chrysanilsaurem Ammoniak mit überschüssiger Salzsäure versetzt langsam erkalten lässt.

Alle diese Körper nun, über deren Zusammensetzung ich mich gegenwärtig noch aller Angaben enthalte, gedenke ich in meiner nächsten Abhandlung ausführlich zu beschreiben, und dann wird sich hoffentlich der Schleier lüften, welcher jetzt noch über ihrer Bildung ruht, und auch mir noch die Einsicht in ihren gewiss innigen Zusammenhang unter einander verbirgt.

Ausser den obigen, aus der Chrysanilsäure hervorgegangenen Körpern hat mir auch das Anilin noch interessante Zersetzungsproducte geliefert, welche ich hier ebenfalls in der Kürze charakterisiren will.

Bei der Beschreibung des Anilin habe ich schon erwähnt, dass dasselbe Jod in grosser Menge auflöst, und damit zu einem breiartigen Gemenge kleiner Krystalle mit einer ölartigen Flüssigkeit erstarrt; diese Krystalle nun sind nichts anderes als jodwasserstoffsaures Anilin, und es hat demnach eine Zersetzung eines Theiles Anilin Statt gefunden, welches den Wasserstoff zur Bildung der Jodwasserstoffsäure geliefert hat, während an seine Stelle Jod getreten, und so noch eine neue, tief braungefärbte, flüssige, jodhaltige Verbindung entstanden ist. Ein sehr leichtes Mittel diesen Körper von dem Anilinsalze zu trennen, ist die Behandlung mit Aether, welcher den flüssigen Körper auflöst, das in grosser Menge vorhandene jodwasserstoffsaure Anilin aber ungelöst lässt; dieses löst man dann in Wasser und erhält beim freiwilligen Verdampfen desselben das Salz in schönen und grossen Krystallen.

Das interessante Verhalten der Chromsäure, und unter gewissen Umständen auch der Salpetersäure gegen das Anilin führte mich darauf, auch die Einwirkung der Sauerstoffverbindungen des Chlors auf das Anilin zu untersuchen, und dies hat nun auch in der That der Beachtung werthe Resultate geliefert. Bringt man nämlich zu einer mit gleichen Theilen Alcohol vermischten Lösung eines Anilinsalzes eine mit Salzsäure versetzte Auflösung von chlorsaurem Kali, so entsteht nach einiger Zeit, je langsamer desto sicherer, ein schön indigblauer, flockiger Niederschlag, und zwar bei einigermaassen concentrirter Lösung in so grosser Menge, dass die Flüssigkeit dadurch eine dickliche Beschaffenheit bekommt. Filtrirt man nun und wäscht mit Alcohol aus, so geht die blaue Farbe des Niederschlages, je nachdem die freie Säure verschwindet, in eine grüne über, und nach dem Trocknen hat man einen dunkelgrünen, sehr zusammengeschrumpften Körper; dieser enthält gegen 16 pCt. Chlor, und seine Zusammensetzung scheint durch die empirische Formel $C^{24} H^{20} N^{4} Cl^{2} O$ ausgedrückt werden zu können, wornach von zwei Atomen Anilin 8 Atome Wasserstoff mit 4 Atomen des Sauer-

stoffs der Chlorsäure sich zu Wasser verbunden hätten, die übrigbleibenden Atome des einen und der anderen aber zu dem neuen Körper zusammengetreten wären.

Wenn jedoch auch die Bildung des neuen chlorhaltigen Körpers (analoge Verbindungen liefert Anilin bei der Behandlung mit bromsaurem oder jodsaurem Kali und Schwefelsäure) wirklich auf so einfache Weise Statt gefunden hat, so ist doch ein Theil des Anilin noch auf andere Weise zersetzt worden. Die von dem blauen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit enthält einen sie bräunlichroth färbenden, harzartigen Körper gelöst, und giebt bei weiterer Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salzsäure zu einer interessanten Reaction Veranlassung. Erhitzt man nämlich diese Flüssigkeit zum Kochen und setzt nun in kleinen Mengen Salzsäure und chlorsaures Kali zu, so findet eine lebhafte Entwickelung von chloriger Säure statt, die Flüssigkeit nimmt eine hellgelbe Farbe an, und bleibt anfangs vollkommen klar, fängt jedoch bald an sich durch Ausscheidung sehr feiner Krystallblättchen zu trüben; einmal begonnen, nimmt diese Ausscheidung sehr schnell so lange zu, bis entweder kein anilinartiger Körper, oder keine chlorige Säure mehr in der Flüssigkeit vorhanden ist, und lässt man nun erkalten, so sondert sich auch dabei noch eine kleine Menge dieses Körpers aus, welchen man durch Filtriren und Auswaschen mit Wasser in fast vollkommen reinem Zustande erhält. Der so gebildete Körper besitzt alle Eigenschaften des von Erdmann auf anderem Wege aus dem Indigo erhaltenen Chloranil, und ist auch in der That nichts anderes; beide Darstellungsmethoden wurden ungefähr gleichzeitig gefunden, und als ich unmittelbar nach der Publication der Erdmannschen Abhandlung dem Verfasser eine Probe meines Präparates überschickte, erklärte derselbe, dass das von mir erhaltene Chloranil, selbst dem äusseren Ansehen nach, nicht von dem seinigen zu unterscheiden sey.

Vergebens habe ich mich bisher bemüht, die Zusammensetzung des grünen Körpers auszumitteln, welcher durch Einwirkung von Chromsäure auf das Anilin entsteht, und ein so charakterisches Kennzeichen desselben ist. Abgesehen davon, dass die Producte schon dem äusseren Ansehen nach verschieden ausfallen, je nachdem man mehr oder weniger Chromsäure, und einen grösseren oder geringeren Ueberschuss einer anderen Säure anwendet, geben auch scheinbar gleichartige Producte ganz verschiedene Resultate bei der Analyse, zu denen mir der Schlüssel noch fehlt. Es wird genügen anzuführen, dass ich einmal 2,12 pCt. und ein anderes Mal 31,00 pCt. Chromoxyd, und ebenso 62,66 pCt. und 33,93 pCt. Kohlenstoff erhielt.

Indem ich nun hiermit meine fragmentarischen Mittheilungen schliesse, sey es mir noch erlaubt, darauf hinzuweisen, wie sich die Untersuchung der Zersetzungsproducte des Indigblaues durch Kali schon dadurch schwieriger gestaltet, dass bei ihnen Kohlenstoff austritt, während bei den meisten Erdmannschen und allen Laurentschen Körpern nur Ausscheidung, Aufnahme oder Vertretung von Sauerstoff und Wasserstoff statt findet, welche weit leichter zu verfolgen und schematisch nachzuweisen sind. Alle diese Körper enthalten eben so wie das Indigblau 16 Atome Kohlenstoff, und allem Anscheine nach kommt auch der Chrysanilsäure die Zahl 16 nicht zu.

---

13. Bericht über kleine Reisen im Finnischen Meerbusen in Bezug auf Diluvial-Schrammen und verwandte Erscheinungen. Von dem Academiker v. BAER. (Lu le 9 septembre 1842.)

Als man, bereits vor einer längern Reihe von Jahren, die Uebereinstimmung der zahllosen erratischen Blöcke in den Süd-Baltischen Ländern mit den in Skandinavien anstehenden Gebirgs-Massen erkannt hatte, war es natürlich, dass man die Vermuthung aufstellte, diese Blöcke möchten aus Skandinavien über den Raum weg, in welchem wir jetzt die Ostsee finden, nach Holland, Mecklenburg, Pommern, die Mark Brandenburg und Sachsen, Preussen, Polen und bis über die Gegend von Moskau weggeführt sein. Man muss aber gestehen, dass diese Ansicht nur eine kühne Hypothese genannt zu werden verdiente, die bloss in Ermangelung einer anderen Erklärungs-Weise für das Vorkommen jener Felsblöcke, und wegen verwandter Erscheinungen in viel kleinerem Maasstabe im Gebiete der Europäischen Alpen, sich Anhänger erwerben und bewahren konnte. Nachdem man aber an den krystallinischen Gebirgen Skandinaviens Furchen, Schrammen und Abschleifungen, im Allgemeinen nach Süden mit mehr oder weniger Abweichung nach Osten, und im südlichen Schweden nach Westen, erkannt hatte, und in diesen Furchen und Abschleifungen die Spuren von der Wanderung der zertrümmerten Felsmassen ver-

muthet hatte, schien es mir vor allen Dingen wichtig, diejenigen in der Ostsee liegenden Inseln, welche aus hinlänglich harten Felsmassen bestehen, in dieser Hinsicht zu untersuchen. An den Südgestaden des Baltischen Meeres hat, so viel bekannt geworden ist, noch Niemand diese Diluvialschrammen gesehen, obgleich ein grosser Theil der erratischen Blöcke sehr viel weiter vorgeschoben ist*). Die leichter zerstörbaren Gebirgsarten und die hohe Bedeckung mit Diluvium lassen auch kaum erwarten, dass eine Spur dieser Art sich erhalten habe. Um so wichtiger waren die Inseln. Fanden sich diese nicht geschrammt, so hatte man nur den Beweis von der Fortbewegung stark reibender Massen bis in das Meer, und um die Süd-Baltischen Geschiebe für die Erzeuger der Schrammen zu halten, musste man eine spätere Erhebung der Inseln oder überhaupt ganz verschiedene Verhältnisse in dem Raume, den jetzt die Ostsee einnimmt, zur Zeit der Bildung der Diluvial-Schrammen annehmen. Zeigten sich dagegen die Inseln geschrammt, so liess die Art, wie sie geschrammt sind, einen bedeutenden Beitrag für die Erkenntniss der Verhältnisse der Fortbewegung jener Felsmassen erwarten. Jedenfalls war mit dem Dasein der Schrammen der Beweis geliefert, dass dieselben Bedingungen, wodurch die Felsmassen Skandinaviens geschrammt sind, über einen Theil des Meeres fortgewirkt haben, und es gäbe dann kein Hinderniss, anzunehmen, dass sie auch über das ganze Wasserbecken ihre Wirkung ausgedehnt haben, auch wenn auf der anderen Seite desselben bei fehlendem, hinlänglich hartem Gestein die Schrammen fehlen.

Aus diesen Gründen habe ich schon im Jahr 1839 einige Inseln des Finnischen Meerbusens besucht. Ich war auf *Lawin-Sari*, *Wier*, *Hochland*, *Aspö* und einigen der zunächst um Aspö liegenden Skären. Lawin-Sari und Wier (Виргинъ der Russischen Karten) sind so mit Geröllen und andern Diluvial-Massen bedeckt, dass man gar keinen anstehenden Fels zu Gesicht bekommt. Die flachen Skären fand ich alle geschrammt und abgeschliffen; Aspö, das sich merklich erhebt, hat nur am Ufer dasselbe Ansehen, in der Höhe aber nicht, entweder weil hier nie die Spuren der Trümmer-Uebergänge gewesen waren, oder weil sie durch Verwitterung wieder unkenntlich geworden sind. Auch in Hochland fand ich deutliche Schrammen und Abglättungen nur an den vorspringenden Spitzen und Säumen der Ost-Küste, nicht hoch über dem jetzigen Wasserspiegel; in grösseren Höhen fand ich nur sehr einzelne, undeutliche und in der Richtung wenig übereinstimmende Schrammen.

Unter diesen Umständen hätte man die Abglättungen und Schrammen der Inseln des Finnischen Meerbusens dem Eisgange des jetzigen Meeres und den Felstrümmern, die es zuweilen mit sich führt, zuschreiben können, oder wenigstens dem Schwimm-Eise des ehemaligen höhern Meeres-Spiegels, wovon sich sehr deutliche Spuren nachweisen lassen. Ich wünschte daher noch mehr Beobachtungspunkte aufsuchen zu können, um über die allgemeinen Verhältnisse der Schrammen auf den Inseln eine feste Ueberzeugung zu gewinnen, und die Richtungen, die keinesweges ganz gleich sind, genauer zu bestimmen, als bei dem ersten Besuche mit einem kleinen Taschen-Compass, auf welchem bloss die Rhumben ohne einzelne Grade verzeichnet sind, geschehen konnte.

Der Admiral v. Bellingshausen, gegen den ich diese Wünsche auszusprechen Gelegenheit gehabt hatte, war so gütig, mit Zustimmung Sr. Erlaucht des Herrn Seeministers, den Tender *Snapop* zu meiner Disposition zu stellen, wofür ich mich um so mehr dankbar verpflichtet fühle, als bei der fast fehlenden Communication der einzelnen Inseln unter einander, auf der ersten Reise das Miethen der Fahrzeuge mir nicht mir bedeutende Kosten verursacht, sondern auch die offenen Böte mich ernstlichen Gefahren ausgesetzt hatten.

Mit dem genannten Tender habe ich, da ich zu andern Zwecken abwesend war, als die Bewilligung zum Gebrauche desselben eintraf, erst spät und nur fur eine kurze Zeit Gebrauch machen können, doch ist es mir gelungen in der Zeit von wenigen Tagen so viel Erfahrungen über die Diluvial-Schrammen auf den Inseln zu sammeln, dass sie, wie ich glaube, bei einer festzustellenden Theorie über diese Erscheinung nicht ganz unberücksichtigt bleiben können. Ich verdanke es vorzüglich der Geschicklichkeit und der nicht genug zu rühmenden Willfährigkeit des Commandeurs vom Tender Snapop. des Lieut. Alexand. Tischewskij, dass ich in so kurzer Zeit an viele Punkte gelangt bin.

Die wichtigsten Resultate dürften etwa folgende sein:

1.) Diejenigen Inseln des Finnischen Meerbusens, welche aus krystallinischen Felsarten gebildet sind, zei-

*) Wie ich aus einer geognostischen Abhandlung des Herrn Staatsrath Eichwald, die so eben gedruckt wird, ersehe, hat derselbe auf der kleinen Insel Kassar, ganz nahe an Dagö die polirte Oberfläche des dortigen Kalksteins nach allen Richtungen, ohne Ordnung geschrammt gesehen. (Beiträge zur Kenntniss des Russ. Reiches Bd. VIII. S. 27.)

gen Schrammen, Furchen und Abschleifungen in denselben Modificationen wie das feste Land von Finnland. Ich habe diese Schrammen auf den Gruppen von Aspö mit mehreren benachbarten Skären, und auf den nicht mehr zu den Skären gerechneten, sondern in der Mitte des Meerbusens liegenden Inseln Sommers und Hochland gesehen.

2.) Diese Schrammen finden sich nicht allein auf dem Küstensaume, wo sie für die nach Norden gerichteten Küsten Regel sind, sondern zum Theil auch in bedeutenden Höhen über dem jetzigen Niveau des Meeres. In Sommers ist ein ausgedehnter Abhang, der sich auf etwa 60 Fuss erhebt, bis auf diese Höhe abgeschliffen und geschrammt. In Hochland zeigten sich Schrammen auf einer Kuppe (in der Nähe der Nordspitze), welche sich wenigstens 160 Fuss erhebt. Nach Süden zu ist aber ein bis 250 Fuss sich erhebender Gipfel auf seiner höchsten Kuppe bis zur Spiegelglätte abgerieben und mit sehr deutlichen Schrammen versehen. Die Richtung dieser letztern ist übereinstimmend mit den Schrammen an den benachbarten flachen Vorsprüngen der Ostküste, so dass man nicht umhin kann, die Spuren derselben Ursache auf der Höhe und in der Tiefe zu erkennen.

3.) Die höchsten Gipfel aller von mir besuchten Inseln, die nicht ganz flach sind, fand ich aber nicht geschrammt. Ich glaube nicht, dass die Schrammen durch Verwitterung verschwunden sind, obgleich es in die Augen springt, dass die Verwitterung an sehr vielen Flächen die Schrammen unkenntlich gemacht hat. Da aber das Schrammen der Felsen mehr oder weniger mit Abschleifung derselben sich verbunden zeigt, so kann man vielen Gipfeln ansehen, dass sie nie geschrammt gewesen sind. Mir schien es vielmehr auf den Inseln, dass nur solche Höhen abgeschliffen und geschrammt sind, welche in der Nähe noch bedeutendere Höhen haben, die keine Spuren dieser Abglättungen und Schrammen zeigen, so verschieden auch übrigens die absoluten Höhen sein mögen. So ist in Hochland ein Gipfel von etwa 250 Fuss Höhe sehr deutlich geschrammt, in dessen Nähe ein Gipfel von mehr als 500 Fuss Höhe sich findet. An der Nordspitze ist die höchste Kuppe über 300 Fuss hoch, eine benachbarte von der halben Höhe ist geschrammt. Auf dem kleinen Eilande Sommers ist der höchste Gipfel nur etwa 75 Fuss hoch. Er zeigt keine Spuren der hier besprochenen Einwirkung. Dagegen ist eine benachbarte Höhe von 60′ abgeglättet und geschrammt. Ungefähr eben so ist er in Aspö. So allmählig die Insel ansteigt, so sah ich ganz oben doch kein Schrammen. Sollte dieses Verhältniss ein allgemeines sein, so muss es offenbar auf die Theorie von der Bildung der Schrammen und Abschleifungen Einfluss haben, und es wäre daher zu wünschen dass man bei Untersuchungen auf dem Festlande hierauf Rücksicht nähme

4.) Was die Richtungen der Schrammen anlangt, so habe ich zur Bestimmung derselben eines von Herrn Nordenskiöld dazu besonders erfundenen Instruments, das er mir zu borgen die Güte hatte, mich bedient. Die Richtungen stimmen im Allgemeinen mit den auf dem benachbarten Festlande beobachteten, weichen aber, bestimmt durch die Gestaltung der benachbarten Berge, noch mehr unter einander ab, als ich auf dem festen Lande bemerken konnte. In Hochland z. B. kommen Schrammen vor, die nach der Richtung einer engen Bergschlucht 40° vom magnetischen oder 49° vom wahren Meridian nach Südosten abweichen. Dagegen sieht man auf Sommers Schrammen, welche nur 8° vom magnetischen Meridian oder 16° vom wahren abweichen. Eine genauere Angabe würde unnütz sein ohne Beschreibung der Terrainverhältnisse, die ich mir vorbehalte.

5.) Nicht ohne einiges Interesse wird es auch sein, dass ich die Insel Sommers aus Porphyr bestehend fand, ähnlich dem Porphyr, welcher den grössten Theil der Insel Hochland bildet. Nach den Anzeigen des Inspectors der Baken besteht der Felsen von Rodscher, westlich von Hochland auch aus Porphyr. So scheint also eine Porphyrformation innerhalb des Finnischen Meerbusens zwischen dem Gneis und Granit Finnlands und dem Silurischen Systeme der Südküste zu liegen.

6.) Ich habe die Gelegenheit wahrgenommen noch mehr Erfahrungen über das Versetzen von Geschieben durch das See-Eis zu sammeln, von denen ich nur so viel anführen will, dass diese Art der Versetzung für kleinere Blöcke häufig, für grössere aber doch so selten ist, dass sie mir für die allgemeine Erklärung der vorkommenden erratischen Blöcke keinesweges ausreichend erscheint. Am wenigsten kann man von dieser Art des Transportes die Entstehung der Schrammen herleiten. Unter diesen sind so tiefe Ausfurchungen und Ausschleifungen, dass man sie nur der Einwirkung eines sehr starken Druckes auf die reibenden Massen zuschreiben kann.

Emis le 30 octobre 1842.

№ 8. **BULLETIN** Tome I. № 8.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulierement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 14. *Sur les intégrales des fonctions algébriques.* Ostrogradsky. 15. *Sur la découverte de M. Moser* Braschmann. RAPPORTS 1. *Sur la publication des travaux relatifs au nivellement entre la mer Noire et la mer Caspienne.* Struve. CORRESPONDANCE. 1. *Lettre de M.* Bronn *à M.* Brandt.

NOTES.

14. Sur les intégrales des fonctions algébriques par M. OSTROGRADSKY. (Lu le 23 septembre 1842).

Dans une note que j'eus l'honneur de présenter à l'Académie le 25 juillet 1833, j'ai démontré un théorème relatif à la relation que peuvent avoir entre elles les intégrales des fonctions algébriques. Ayant quelque chose à y ajouter j'ai fait cette seconde note relative au même sujet, et dont j'ai rendu la lecture indépendante de la note citée.

1. Le calcul intégral est la science des fonctions transcendantes. J'appellerai, dans ce qui va suivre, fonction transcendante *directe* une fonction intégrale dont la différentielle s'exprime algébriquement par la variable indépendante: ainsi la fonction y, définie par l'équation

$$\frac{dy}{dx} = \text{fonction algébr. } (x),$$

est directe. J'appellerai fonction *inverse* de x la quantité y définie par l'équation

$$\frac{dy}{dx} = \text{fonction algébr. } (y),$$

les fonctions directes et inverses sont évidemment comprises, comme cas particuliers, dans la transcendante y donnée au moyen de l'équation différentielle

$$\frac{dy}{dx} = \text{fonction algébr. } (x, y).$$

Cela posé, je vais examiner quelle relation algébrique peuvent avoir entre elles plusieurs fonctions transcendantes $t_1, t_2, t_3, \ldots$ dont quelques unes sont directes et d'autre sont inverses; c'est-à-dire, je vais montrer quelle doit être la nature de la fonction algébrique

$$\varphi(x, t_1, t_2, t_3, \ldots)$$

pour que l'équation

$$\varphi(x, t_1, t_2, t_3, \ldots) = 0$$

pût avoir lieu.

Admettons qu'aucune autre relation algébrique entre $t_1, t_2, t_3, \ldots$ est impossible, il s'en suivra que, si l'on ôtait une ou plusieurs des fonctions, il ne serait pas

possible d'établir une relation algébrique entre celles qui resteraient. On peut appeler irréductibles les fonctions transcendantes qui ne peuvent être liées entre elles par aucune équation algébrique.

Au surplus, si les fonctions $t_1, t_2, t_3, \ldots$ pouvaient avoir plusieurs relations algébriques, on ramènerait facilement ce cas à celui où l'on ne suppose qu'une seule relation. Car un nombre quelconque de relations peut être ramené, au moyen de l'élimination, au même nombre d'équations dont chacune ne renfermerait que les transcendantes qui ne peuvent satisfaire à aucune autre équation algébrique.

2. Pour distinguer les transcendantes directes des fonctions inverses, nous dénoterons les dernières par les lettres $u_1, u_2, u_3, \ldots$, et nous laisserons les lettres $t_1, t_2, t_3, \ldots$ pour représenter les fonctions directes. Cela posé, considérons une des transcendantes t comme fonction de x et de $t_1, t_2, t_3, \ldots u_1, u_2, u_3, \ldots$ fonction donnée par l'équation algébrique.

$$0 = \varphi(x, t, t_1, t_2, t_3, \ldots u_1, u_2, u_3, \ldots).$$

Ou ce qui revient au même, regardons t comme fonction algébrique de $x, t_1, t_2, t_3, \ldots u_1, u_2, u_3, \ldots$

En différentiant cette fonction, on en tirera pour dt une expression de la forme

$$Xdx + T_1 dt_1 + T_2 dt_2 + T_3 dt_3 + \ldots + U_1 du_1 + U_2 du_2 + U_3 du_3 + \ldots$$

Représentons, pour plus de simplicité, par la notation de Lagrange les coëfficients différentiels

$$\frac{dt}{dx}, \frac{dt_1}{dx}, \frac{dt_2}{dx}, \ldots \frac{du_1}{dx}, \frac{du_2}{dx}, \ldots$$

nous aurons

$$t' = X + T_1 t'_1 + T_2 t'_2 + T_3 t'_3 + \ldots + U_1 u'_1 + U_2 u'_2 + U_3 u'_3 + \ldots$$

Les quantités

$$X, T_1, T_2, T_3, \ldots U_1, U_2, U_3, \ldots$$

seront évidemment fonctions algébriques de

$$x, t_1, t_2, \ldots u_1, u_3, \ldots \text{ sans } t,$$

et t' est une fonction algébrique de x tout seul. Or, dès que t ne se trouve pas dans l'expression précédente de t', aucune des transcendantes

$$t_1, t_2, \ldots u_1, u_2, \ldots$$

ne peut pas s'y trouver non plus; elles doivent donc s'en aller de la fonction

$$X + T_1 t'_1 + T_2 t'_2 + \ldots + U_1 u'_1 + U_2 u'_2 + \ldots$$

ou de la fonction t', comme si elles étaient des variables indépendantes. Ainsi nous aurons

$$\frac{dt'}{dt_1} = 0, \quad \frac{dt'}{dt_2} = 0, \quad \frac{dt'}{dt_3} = 0, \ldots \frac{dt'}{du_1} = 0, \quad \frac{dt'}{du_2} = 0, \quad \frac{dt'}{du_3} = 0, \ldots$$

mais, en différentiant la quantité t' par rapport à t_1, nous trouverons

$$\frac{dt'}{dt_1} = \frac{dX}{dt_1} + \frac{dT_1}{dt_1} t'_1 + \frac{dT_2}{dt_1} t'_2 + \ldots + \frac{dU_1}{dt_1} u'_1 + \frac{dU_2}{dt_1} u'_2 + \ldots$$

faisant attention que, par la nature des fonctions

$$X, T_1, T_2, \ldots U_1, U_2, \ldots$$

on doit avoir

$$\frac{dX}{dt_1} = \frac{dT_1}{dx}$$
$$\frac{dT_2}{dt_1} = \frac{dT_1}{dt_2}$$
$$\frac{dT_3}{dt_1} = \frac{dT_1}{dt_3}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\frac{dU_1}{dt_1} = \frac{dT_1}{du_1}$$
$$\frac{dU_2}{dt_1} = \frac{dT_1}{du_2}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Nous trouverons

$$\frac{dt'}{dt_1} = \frac{dT_1}{dx} + \frac{dT_1}{dt_1} t'_1 + \frac{dT_1}{dt_2} t'_2 + \ldots + \frac{dT_1}{du_1} u'_1 + \frac{dT_1}{du_2} u'_2 + \ldots$$

en sorte que $\frac{dt'}{dt_1}$ n'est autre chose que la dérivée complète de T_1 par rapport à x; ainsi l'équation $\frac{dt'}{dt_1} = 0$ revient à

$$dT_1 = 0,$$

celle ci donnera

$$T_1 = C_1,$$

C_1 étant une constante arbitraire. On trouvera de la même manière

$$T_2 = C_2, \quad T_3 = C_3 \ldots$$

$C_2, C_1, \ldots$ étant des quantités indépendantes de x. Les différences partielles de t par rapport à $t_1, t_2, t_3, \ldots$ étant des constantes, il s'en suit que t ne peut être qu'une fonction linéaire de $t_1, t_2, t_3, \ldots$

Si nous différentions la valeur de t' par rapport à

une des transcendantes inverses, par exemple u_1, nous aurons

$$\frac{dt'}{du_1} = \frac{dX}{du_1} + \frac{dT_1}{du_1} t'_1 + \frac{dT_2}{du_1} t'_2 + \ldots + \frac{dU_1}{du_1} u'_1 + \frac{dU_2}{du_1} u'_2 + U_1 \frac{du'_1}{du_1},$$

or

$$\frac{dX}{du_1} = \frac{dU_1}{dx}$$
$$\frac{dT_1}{du_1} = \frac{dU_1}{dt_1}$$
$$\frac{dT_2}{du_1} = \frac{dU_1}{dt_2}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\frac{dU_2}{du_1} = \frac{dU_1}{du_2}$$
$$\frac{dU_3}{du_1} = \frac{dU_1}{du_3}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

donc

$$0 = \frac{dt'}{du} = \frac{dU_1}{dx_1} + \frac{dU_1}{dt_1} t'_1 + \frac{dU_1}{dt_2} t'_2 + \ldots + \frac{dU_1}{du_1} u'_1 + \frac{dU_1}{du_2} u'_2 + \ldots U_1 \frac{du'_1}{du_1},$$

ou bien

$$dU_1 + U_1 \frac{du'_1}{du_1} dx = 0,$$

ou bien encore

$$u'_1 dU_1 + U_1 \frac{du'_1}{du_1} du_1 = 0,$$

or u'_1 n'étant fonction que de u_1 seul, on aura

$$du'_1 = \frac{du'_1}{du_1} du_1,$$

donc la dernière équation deviendra

$$u'_1 dU_1 + U_1 du'_1 = 0,$$

ou

$$d(U_1 u'_1) = 0$$

et par suite

$$U_1 u'_1 = K_1$$

K_1 étant une constante. On trouvera de la même manière

$$U_2 u'_2 = K_2$$
$$U_3 u'_3 = K_3$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots$$

Substituant les valeurs précédentes ainsi que celles de T_1, $T_2 \ldots$ dans l'équation

$$t' = X + T_1 t'_1 + T_2 t'_2 + T_3 t'_3 + \ldots + U_1 u'_1 + U_2 u'_2 + \ldots$$

et multipliant par dx, on trouvera

$$dt = (X + K_1 + K_2 + K_3 + \ldots.) dx + C_1 dt_1 + C_2 dt_2 + C_3 dt_3 + \ldots$$

puis en intégrant

$$(1)\quad t = \int X dx + (K_1 + K_2 + K_3 \ldots.) x + C_1 t_1 + C_2 t_2 + C_3 t_3 + \ldots$$

L'intégrale $\int X dx$, où X est une fonction algébrique de x, doit être elle-même une fonction algébrique, car elle ne peut pas contenir de transcendantes $u_1, u_2 \ldots t_1, t_2, \ldots$; elle ne peut pas en contenir d'autres, puisque on ne suppose qu'une relation algébrique entre

$$t_1, t_2, t_3 \ldots u_1 u_2 \ldots$$

L'équation (1) que pour plus de symétrie nous mettrons sous la forme

$$Ct + C_1 t_1 + C_2 t_2 + \ldots = \text{fonct. algébr. } (x),$$

fait voir que:

1° Les fonctions directes et inverses ne peuvent être liées entre elles par aucune équation algébrique.

2° Les relations algébriques entre les fonctions directes peuvent toujours se réduire aux équations du premier degré entre ces mêmes fonctions; et les coëfficients de ces équations seront des quantités constantes, et les termes indépendants des transcendantes des fonctions algébriques de la variable indépendante.

Il résulte, comme cas particulier du premier énoncé, que l'intégrale d'une fonction algébrique ne peut jamais contenir des quantités exponentielles ou trigonométriques.

15. Note sur la découverte de M. Moser et autres sujets analogues, par M. le professeur BRASCHMANN. (Lu le 26 août 1842.)

J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie la copie photographique d'un timbre en fer d'une médaille. Cette copie a été obtenue par M. le professeur Moser sur une plaque de cuivre jaune, d'après sa découverte remarquable des rayons dits invisibles. Comme personne ne possède jusqu'à présent aucun echantillon semblable, il m'a semblé que celui que j'ai l'honneur de présenter doit mériter d'autant plus l'attention de l'Académie.

M. Moser m'a fait observer qu'une plaque de fer très mal polie, après avoir été traitée suivant la méthode de ce savant, offre le phénomène remarquable, qu'en soufflant dessus, on voit apparaître les lettres de l'inscription qui se trouve sur le timbre. Ces lettres étaient mal limités, cependant assez reconnaissables; elles disparaissaient à mesure que la couche de vapeur produite par l'haleine s'en allait de la surface de la plaque.

L'idée d'attribuer la découverte de M. Moser à la chaleur paraît insoutenable d'après ce que j'ai vu, à moins qu'on ne veuille attribuer une force calorifique aux rayons de la lune; car M. Moser m'a montré la

trace des images successifs de la lune, qu'il a fixées suivant sa méthode sur une plaque argentée.

M. Moser fait aussi des expériences intéressantes avec le daguerrotype. J'ai vu chez lui, entre autres, plusieurs figures remarquables de la polarisation, qu'il a fixées, et la double image d'une statue. J'ai l'honneur de mettre cette image sous les yeux de l'Académie. Pour l'obtenir, M. Moser plaça devant l'objectif du daguerrotype un spath calcaire. L'image indirecte est visiblement plus faible, ce que M. Moser attribue à la lumière polarisée qui a contribué à la former. J'ai aussi vu chez lui des copies superbes d'une statue pour le stéréoscope de M. Weathstone.

Je n'ai pu me procurer des échantillons de ce genre ni en Angleterre, ni en France, ni en Allemagne; puisqu'on ne saurait les produire qu'au moyen du daguerrotype, et qu'il faut beaucoup d'adresse pour les faire convenablement; mais M. Moser va publier un procédé simple pour obtenir ce genre d'images; ce qui procurera le moyen de faire facilement les observations de M. Weathstone, aussi curieuses qu'intéressantes, sur la vision.

M. Moser, déjà connu par plusieurs travaux scientifiques et surtout par ses observations des variations de l'aiguille aimantée de l'est à l'ouest (observations qui servent à déterminer le lieu des perturbations magnétiques sur la terre, voir Schumacher's Astronomische Nachrichten N. 265) et par son ouvrage sur la mortalité, a été conduit à des résultats remarquables que j'ai l'honneur de communiquer à l'Académie, tels qu'il me les a donnés, et que l'auteur croit justifiés par les observations qu'il a publiées dans les annales de Poggendorf sous le titre:

a) De la vision, et de l'action de la lumière sur toutes les substances.

b) Sur l'état latent de la lumière.

c) Sur les rayons invisibles.

Résumé des résultats obtenus jusqu'à ce jour.

1. La lumière agit sur toutes les substances, et sur toutes de la même manière. Les actions connues jusqu'à ce jour ne sont que des cas particuliers de cette activité générale.

2. L'action de la lumière consiste à modifier les substances de telle sorte qu'après avoir éprouvé ces actions, elles condensent les diverses vapeurs autrement qu'elles ne le feraient sans cela.

3. Les vapeurs sont condensées plus ou moins fortement suivant leur élasticité et l'intensité de l'action lumineuse

Si, par exemple, la vapeur du mercure a trop d'élasticité, elle produit, au lieu d'une image daguérrienne ordinaire, une image négative, c'est à dire, dans laquelle les parties claires de l'objet deviennent obscures et vice versa.

4. L'iodure d'argent commence, comme on sait, par noircir sous l'influence de la lumière.

5. Si l'action de la lumière est prolongée, l'iodure se transforme en iodure coloré.

6. Les rayons différemment réfrangibles ont une seule et même action, et il n'y a de différence que dans le temps qu'ils mettent à produire un effet déterminé.

7. Les rayons bleus et violets et les rayons obscurs découverts par Ritter dans la lumière solaire, commencent rapidement l'action sur l'iodure d'argent (4); les autres rayons mettent, à produire le même effet, d'autant plus de temps que leur réfrangibilité est moindre.

8. Par contre, l'action (5) commence et se propage avec plus d'intensité par les rayons rouges et jaunes; pour les autres rayons, cette intensité est d'autant moindre que leur réfrangibilité est plus grande.

9. Tous les corps rayonnent de la lumière même dans une obscurité complète.

On a fait des expériences sous ce rapport non seulement sur les métaux, le verre, le bois etc. mais encore sur du velours noir, du papier noir et de la suie de lampes.

10. Cette lumière particulière des corps ne paraît avoir aucun rapport à la phosphorescence observée dans plusieurs d'entre eux, car on n'aperçoit aucune différence, que les corps aient été longtemps placés dans l'obscurité, ou bien qu'on les ait exposés, avant l'expérience, à la lumière du jour ou aux rayons solaires.

11. Cette lumière des corps agit sur toutes les substances et produit, par exemple, sur l'iodure d'argent les effets indiqués (4) et (5).

12. Ces rayons, insensibles sur la rétine (que pour plus de brièveté nous nommerons *rayons invisibles*), ont une réfrangibilité plus grande que ceux qui proviennent de la lumière solaire directe ou réfléchie, même plus grande que les rayons obscurs découverts par Ritter. Les thèses (1) à (6) se rapportent du reste à la lumière invisible.

13. Deux corps impriment constamment leurs images l'un sur l'autre, même lorsqu'ils sont placés dans une obscurité complète, v. (1) et (9).

14. Pour que l'image devienne distincte, il faut que la distance des corps ne soit pas très considérable, vu qu'autrement les rayons invisibles de chaque point deviendraient trop divergents.

15. Pour rendre une pareille image visible, on peut se servir d'une vapeur quelconque p. e. de la vapeur d'eau, de mercure, d'iode, de chlore, de brome etc.

16. Comme les rayons que les corps envoient ainsi ont une réfrangibilité plus considérable que ceux qui étaient connus jusqu'à présent, ce sont eux aussi qui doivent commencer les actions sur les autres substances avec le plus d'intensité.

17. Il existe une lumière latente de même qu'une chaleur latente.

Le lecteur est prié de ne point confondre la lumière latente avec la lumière invisible (9); ces deux espèces de lumière étant aussi différentes l'une de l'autre que la chaleur latente et la chaleur libre.

18. Lorsqu'un liquide se vaporise, des rayons d'une certaine réfrangibilité deviennent latents, et se trouvent remis en liberté lorsque la vapeur se condense sur une plaque.

19. C'est pour cela que la condensation de toutes sortes de vapeurs agit comme la lumière d'une certaine réfrangibilité: Ainsi se trouve expliquée l'action des vapeurs (2) et (15).

20. La condensation des vapeurs sur les plaques agit comme la lumière, que l'adhésion de la vapeur ne soit que passagère, comme la vapeur d'eau sur la plupart des substances, ou qu'elle soit permanente, comme c'est habituellement le cas pour la vapeur de mercure, ou enfin que la vapeur se combine chimiquement avec la substance, comme, p. ex. la vapeur d'iode avec l'argent.

21. La lumière latente de la vapeur de mercure est jaune; il n'y a pas d'action de rayons jaunes qui ne puisse être produite par la condensation des vapeurs de mercure.

22. La lumière latente de la vapeur d'iode est bleue ou violette; il n'y a pas d'action des rayons bleus et violets qui ne puisse être produite par la vapeur d'iode condensée sur une plaque.

23. La couleur latente du chlore, du brome, du chlorure d'iode et du bromure d'iode diffère peu de celle de l'iode.

24. Quant à la lumière latente de la vapeur d'eau, on peut dire seulement qu'elle n'est ni verte, ni jaune, ni orange, ni rouge.

25. La lumière latente de l'hydrogène fluorique est plus réfrangible que les rayons visibles, et se rapproche, sous ce rapport, de la lumière particulière des corps (12).

26. L'iodure d'argent doit sa sensibilité pour la lumière visible à ce que les vapeurs de l'iode ont agi sur la substance de l'argent moyennant leur lumière latente.

27. L'iodure d'argent n'est pas plus sensible aux rayons invisibles que ne l'est l'argent pur.

Remarque. En exceptant les thèses N. 9, 17, 18 et 26, tout ce qui précède repose sur des expériences nombreuses qu'on trouve décrites dans les mémoires cités ci-dessus.

Si l'on rejette les principes énoncés (9, 17, 18, 26) on écarte tous points de vue théoriques et l'on est alors, je crois, hors d'état d'expliquer les phénomènes.

Louis Moser.

Königsberg en juillet 1842.

RAPPORTS.

1. Rapport sur la publication des travaux relatifs au nivellement entre la mer Noire et la mer Caspienne, par M. STRUVE. (Lu le 29 avril 1842).

MM. G. Fuss et Sabler, adjoints à l'observatoire central, et M. Sawitsch, professeur d'astronomie à St.-Pétersbourg, m'ont remis enfin tous leurs travaux qui concernent l'expédition du nivellement entre la Mer noire et la Mer caspienne.

Ces travaux se composent de plusieurs mémoires, dont voici le contenu:

1) Introduction et récit historique, disposition de l'opération et méthodes d'observation, par MM. Sabler et Sawitsch.

2) Registre de toutes les directions horizontales et des bases mesurées, extrait du journal des trois astronomes.

3) Journal des angles verticaux, observés par M. Sabler, y joint les observations barométriques aux stations principales.

4) Journal des angles verticaux, observés par M. Fuss, y joint les observations météorologiques aux points intermédiaires.

5) Journal des angles verticaux, observés par M Sawitsch, avec les observations météorologiques correspondantes.

6) 7) 8) Journaux des observations astronomiques des trois astronomes.

9) Calcul des triangles horizontaux sur toute l'étendue de l'opération, par M. Fuss.

10) Calcul de la différence du niveau des deux mers, par les angles verticaux réciproques; calcul de cette différence par les observations des points

intermédiaires entre deux, par M. Sabler, y joint des recherches sur la réfraction terrestre.

11) Calcul des positions géodésiques, et comparaison aux positions astronomiques, par M. Fuss.

12) Calcul des différences du niveau entre les deux mers, par M. Fuss.

13) Calcul des différences du niveau entre les deux mers, par M. Sawitsch.

14) Calcul des observations astronomiques de M. Sabler.

15) Recherches sur la réfraction terrestre, par M. Fuss, y joint l'évaluation des hauteurs de plusieurs montagnes du Caucase.

16) Sur les méthodes employées pour le calcul, par M. Sawitsch.

17) Positions géographiques et élévations des points observés du Caucase, par M. Sawitsch.

18) Sur l'exactitude du niveau relatif des deux mers, par M. Sawitsch.

19) Nivellement barométrique consécutif entre les deux mers, par M. Fuss.

20) Résultats des observations des baromètres établis à Astrakhan, Taganrog et Stawropol, par M. Fuss.

L'Académie jugera d'après cette notice qu'il y a des matériaux abondants par rapport à tous les buts de l'expédition. Ces matériaux sont rédigés d'après un plan arrêté en commun et forment un système complet. Néanmoins il y a des répétitions qu'il faudra éliminer; il y a des idées particulières qu'il faudra examiner de plus près. Il s'agit de plus de se concerter sur l'arrangement de la publication, et de déduire certaines valeurs définitives par la combinaison des travaux isolés des trois astronomes. Je m'occupe actuellement avec ardeur de cette tâche et je compte, avec l'assistance des trois astronomes, mettre bientôt sous les yeux de l'Académie un ouvrage bien coordonné et propre à la publication.

CORRESPONDANCE.

1. Extrait d'une lettre de M. BRONN a M. BRANDT, datée de Heidelberg le 16 janvier 1842. (Lu le 1 avril 1842).

In Anlage habe ich die Ehre Ihnen von dem Ergebnisse meiner Untersuchungen über die *fossilen Gaviale der Lias-Formation und einiger Verwandter* in Kenntniss zu setzen und Sie zu bitten, dasjenige was Sie glauben, dass das Interesse der Akademie in Anspruch nehmen könne, ihr mitzutheilen. Um diesen Untersuchungen sogleich mehr Vollständigkeit und Abgeschlossenheit zu geben, habe ich sie mit einigen noch nicht publicirten Untersuchungen des Hrn. Dr. Kaup in Darmstadt über denselben Gegenstand in Verbindung gebracht.

Hr. Dr. v. Kaup prüfte von Neuem, nach einer von Hrn. Hofrath Reichenbach erhaltenen Zeichnung die Reste des „Gavial de Boll" Cuvier's im Dresdner Kabinet, auf welche Hermann v. Meyer sein Genus *Macrospondylus* gegründet hat, und fand, dass dieselben, falls die dabei liegenden Zähne dazu gehören, ein eigenes Genus bilden können, nach den übrigen Knochen aber, wenn jene Voraussetzung nicht richtig wäre, vielleicht durch auffallende Proportionen der Hinter-Extremitäten charakterisirt werden könne, wenn er die Zeichnung richtig deutet; ausserdem aber würde sich kein generisches oder specifisches Unterscheidungs-Merkmal von den folgenden Resten mit Bestimmtheit herausstellen. — 2) Er beschreibt die im Darmstadter Kabinet liegenden Schädel, worauf er sein, schon in meiner Lethaea characterisirtes Genus *Mystriosaurus* gegründet hatte, zum ersten Male selbst. — 3) Er beschreibt eine Symphyse eines grossen Unterkiefers aus gleichem Geschlechte und nennt die Art *M. Egertoni* zum Unterschiede vom vorigen *M. Laurillardi*. — 4) Er vergleicht damit den höchstens nur als Art verschiedenen *Teleosaurus Chapmanni* in Bucklands Geology and Mineralogy. Alle sind aus dem Lias, 1) von Boll in Würtemberg, 2) und 3) von Altdorf bei Nürnberg, 4) aus England.

Ich selbst habe mich beschäftigt mit der Untersuchung zweier fossiler Skelette meiner Sammlung; mit der Untersuchung zweier Gaumen an Exemplaren der Sammlung des Herrn Grafen Mendelsloh zu Ulm und Apotheker Weismann in Stuttgardt (letztes ganz unvollständig) und habe einige Notizen über ein Exemplar der Senkenbergischen Gesellschaft zu Frankfurt am Mayn hinzugefügt, welches Hermann v. Meyer mit dem Mendelsloh'schen gemeinsam zu beschreiben sich vorbehalten hat; endlich habe ich das schon von Cuvier gekannte Mannheimer Exemplar untersucht, welches Kaup's *Egyommasaurus* bildet: alle aus dem Lias von Boll in Württemberg, letztes aus jenem von Nürnberg. Die hier gewonnenen Ergebnisse leiteten mich zu einer neuen Prüfung eines anderen Reptiles aus den Oolithen Frankreichs, dessen Schädel zu Paris aufbewahrt wird

und die Grundlage des Genus Teleosaurus Geoffroy St.-Hilaire's und seiner Familie der Teleosaurier geworden ist, unter welchem Namen er nehmlich alle Gavial-artige Reptilien der Oolithen-Formation in der Voraussetzung begreift, dass sie mit seinem Teleosaurus in der Gaumen-Bildung, nehmlich in der Ausmündung der hinteren Nasenöffnung ziemlich weit vorn im Gaumen übereinstimmen, indem bis dahin noch kein anderes der Gavial-Genera der Oolithe hinsichtlich der Gaumen-Bildung untersucht worden war. Den Schluss meiner Untersuchungen, die in einem nach mehreren Monaten erscheinenden Werke „Bronn und Kaup, fossile Gaviale der Lias-Formation" niedergelegt werden sollen, und woraus ich Ihnen die Abbildungen meiner beiden Skelette mittheile, macht eine Revision der bis jetzt bekannten Exemplare (Arten?) der Gavialähnlichen Reptilien des Lias mit deren unterscheidenden Merkmalen.

Die Gaviale des Lias bilden eine kleine Familie für sich, welcher noch der Teleosaurus sicher aus den Oolithen beigefügt werden muss, wie sich später ergeben wird. Es sind die vier oben von Kaup und die sechs von mir beschriebenen oder revidirten Exemplare, welche freilich nur in sehr ungleichem Grade bekannt sind.

Sie haben mit den lebenden Gavialen gemein: die Gesammtbildung des Skelettes und seine Bedeckung, insbesondere den langrüsseligen Schädel mit seiner endständigen vorderen und ganz am Rande der Hinterhauptfläche liegenden engen hinteren Nasenöffnung und dem keilförmigen Eindringen des Zwischenkieferbeines zwischen die Kieferbeine oben auf dem Rüssel, ohne die Nasenbeine zu erreichen, die nach oben gerichteten Augenhöhlen, die dahinter gelegenen Scheitellöcher (Schläfen-Gruben), die dünnen kegelförmigen längsstreifigen Zähne in getrennten Alveolen und mit den Ersatzzähnen in ihrer Wurzel, die 17 langen und in der Mitte stark verengten Brust- und Lenden-Wirbel und die 2 Becken-Wirbel, die axt-förmigen Halsrippen, den zusammengedrückten Ruderschwanz, die Bildung der bekrallten Zehen 5 vorn und 4 hinten, und die panzer-artige Umkleidung des Körpers. — Allein sie unterscheiden sich von den lebenden Gavialen durch kleine, flachrandige Augenhöhlen, durch weit grössere längliche Scheitellöcher, welche fast die ganze Scheitelfläche einnehmen, durch kleinere Flügelbeine, durch ein eigenthümliches Relief der Gaumen-Mitte, durch die Aufnahme der Kieferbeine in die Zwischenkieferbeine an der Unterseite des Rüssels, durch die meistens grössere Anzahl von Zähnen und die eigenthümliche paarweise schon am Mystriosaurus Laurillardi bekannt gewordene Stellung der $^8/_8$ Schneidezähne auf dem löffelförmigen Rüssel-Ende, durch biconcave (statt concav-convexe) Wirbelkörper, durch 15 Brust- und 2 Lenden-Wirbel (statt 13 + 4), durch von vorn nach hinten längere mithin dichter aneinander schliessende Dornenfortsätze, durch eine schon am eilften Wirbel erfolgende gänzliche Verbindung der Rippen mit den Queerfortsätzen, durch ein grösseres Missverhältniss zwischen den schwachen Vorder- und starken Hinter-Beinen, gewöhnlich auch zwischen dem obern und dem untern Theile der Beine, durch einen stärkeren, aus lauter grossen viereckigen und von aussen porösen Schildern bestehenden Panzer. — Etwas höher in den Oolithen kommen noch andere Gavial-Genera vor, welche zwar nicht in allen Punkten mit denen der Lias verglichen werden können, aber sich durch einige auffallendere Merkmale von ihnen unterscheiden. So besitzt *Aelodon* v. M. nur 24 — 25 Zähne überall (4 mal) und 4 — 5 Lenden- gegen 12 — 13 Brustwirbel; *Gnathosaurus* v. M. mehr als 40 etwas zusammengedrückte, vorn viel stärkere Zähne und Ersatz-Zähne daneben; *Metryorhynchus* v. M. nur 22 zweischneidige Zähne, convex concave Wirbelkörper und pyramidale Queerfortsätze; *Leptocranius* nob. einen viel schmaleren, unten keilförmig (?) zusammenlaufenden Schädel mit grossen weit auseinandergerückten und daher ganz seitlichen Augenhöhlen; von *Teleosaurus* habe ich schon oben gesprochen. — Die Lias-Gaviale bilden folgende Genera: 1) *Macrospondylus*, wovon oben genügend die Rede gewesen; 2) *Mystriosaurus*, wozu alle oben beschriebenen und bezeichneten Individuen gehören, mit Ausnahme von 3) *Pelagosaurus* n. g., meinem eigenen kleineren Exemplare (Tafel III), daher das Genus *Engyommasaurus* ganz eingeht. *Mystriosaurus* unterscheidet sich nun von den 2 anderen, und insbesondere vom dritten (da die Eigenheiten der ersten schon oben bezeichnet worden sind), wie Tafel II erkennen lässt: durch eine vorn stark abgestutzte Schnautze mit querer nach vorn gerichteter Nasenöffnung, durch kleine nahe zusammengerückte und ganz nach oben gekehrte Augenhohlen, durch nur mit einer kanten-artigen Einfassung versehene und wenig getrennte Scheitellöcher, durch eine die Kiefer-Aeste an Länge übertreffende Symphyse des Unterkiefers mit einem Symphysen-Winkel von 35° — 40°, durch Schneide- und 4 — 28 bis 34 Backenzähne überall und durch Vorder-Extremitäten, welche $^8/_5$ von der Länge der hinteren besitzen. — Der *Pelagosaurus*

dagegen (Taf. III) hat eine vorn niedrigere, abgerundete Schnautze mit länglichen ganz nach oben gekehrten Nasen-Löchern, grössere, etwas mehr auseinanderliegende und daher etwas seitliche Augenhöhlen, eine breitere, flache Einfassung und Trennung der Scheitellöcher, eine mehr nach vorn (in eine ? Knochenblase) verlängerte Anschwellung der Gaumen-Mitte, noch mehr nach vorn gedrängte und kleinere Flügelbeine, eine die Länge der Aeste nicht erreichende Kinn-Symphyse mit einem Winkel von 28°, nur $\frac{4+25}{4+22}$ Zähne jederseits, einen kürzeren Hals, stärker verengte Brust-Wirbel und nur die halbe Länge der hinteren erreichende vordere Extremitäten mit vorzüglich sehr schwachen Händen. — Diesen beiden, insbesondere aber dem letztgenannten Genus steht nun *Teleosaurus* ausserordentlich nahe, so dass er nur abweicht: durch einen nach hinten im Verhältniss zur Länge breiter werdenden Hinterschädel, daher auch breitere (so breite als lange) Scheitellöcher, schlankere und zahlreichere (oben jederseits wenigstens 45 Backen-) Zähne und durch einige andere nicht sehr beträchtliche Dimensions-Verhältnisse. — Bei einer so nahen Verwandtschaft dieses Thieres mit den Gavialen überhaupt und denen der Lias-Formation insbesondere war das Vorhandenseyn einer breiten Ausmündung der hintern Nasenöffnung in einen offnen Kanal gleich hinter der Mitte des Gaumens, wie es Cuvier und Geoffroy St.-Hilaire angenommen, sehr auffallend, und eine genauere Vergleichung überzeugte mich bald, dass die grössere Oeffnung am hinteren Ende des Gaumens, welche beide Gelehrte als ein Arterien-Loch bezeichnet, in Form, Lage und Grösse allzusehr mit der hintern Nasen-Mündung übereinstimme, als dass man solches für etwas anderes nehmen könne; dass mithin auch die breite hintere Oeffnung des Nasen-Kanals hinter der Mitte des Gaumens nur eine Bruchöffnung seyn könne, für welche Ansicht die Eindrückung des Gaumens dahinter (der offene Nasen-Kanal Geoffr.) noch mehr zu sprechen schien. Auf meine Bitte hatte Hr. Ducrotay de Blainville in Paris die Güte, den Teleosaurus-Schädel dort in dieser Beziehung aufs Neue zu untersuchen und meine beiden Voraussetzungen vollkommen zu bestätigen, mit der Modification jedoch, dass jene Bruch-Oeffnung von Entfernung einer (einzigen mittelständigen statt der 2 seitlichen der Gaviale) Knochen-Blase herzurühren schien, welche mit dem Nasen-Kanal in Verbindung gewesen wäre und von deren inneren concaven Fläche jener „offene Nasen-Kanal" noch ein Rest wäre. Da somit das Genus *Teleosaurus* der ihm gegebenen Grundlage entbehrt, so fällt es mit den übrigen fossilen Gavialen sehr nahe zusammen und ist Geoffroy's Familie der Teleosaurier ganz zu beseitigen. — Oft war ich versucht gewesen in *Teleosaurus* und *Pelagosaurus* nur die männlichen, mit einer Knochen-Blase des Nasen-Kanals versehenen Individuen von *Mystiosaurus* zu erblicken; doch haben mir schliesslich ihre übrigen Differenzen immer zu gross geschienen. — Die Frage nun, in wie viele Arten alle diese fossilen Individuen von *Mystriosaurus* zerfallen, ist noch zur Zeit sehr schwer zu beantworten. Gewiss ist, dass alle, deren genauere Erforschung möglich gewesen, sich durch solche Merkmale von einander unterscheiden, welche man genügend erachten würde um bei lebenden Gavialen verschiedene Species zu charakterisiren: wie Anzahl der Zähne, Vertheilung derselben Proportionen verschiedener Körpertheile zu einander, und insbesondere noch das mehrerwähnte Relief des hinteren Gaumens unmittelbar vor der hinteren Nasen-Mündung, obgleich mehrere Erscheinungen daran, die aber schwer genau und sicher zu begrenzen sind, mechanischer Zerdrückung zugeschrieben werden müssen. Obschon man nun noch nicht mit Bestimmtheit wissen kann, welchen Werth die genannten u. e. a. Merkmale als Art-Kennzeichen besitzen, so war es doch angemessen, einen Theil der bis jetzt bekannten Individuen mit verschiedenen Art-Namen zu belegen, und so erhalten wir die Reihe fossiler Gavial-Genera wie folgt:

in den Oolithen	*Leptocranius*, 1 Species	
	Metryorhynchus, 1 Sp.	
	Gnathosaurus, 1 Sp.	
	Aelodon, 1 Sp.	
	Teleosaurus, 1 Sp.	engere Familie, die ich oben characterisirt habe.
im Lias	*Pelagosaurus*, 1 Sp.	
	Mystriosaurus und *Engyommasaurus*, 9-10 Sp.	
	Macrospondylus, 1 Sp.	
lebend	*Gavialis*.	

Die wichtigsten Resultate sind: Nachweisung der Gaumen-Bildung, Berichtigung bei *Teleosaurus*, Begrenzung und Berichtigung einiger älterer Genera, neues Genus *Pelagoscurus*, Unterscheidung der Arten.

Emis le 5 novembre 1842.

№ 9. **BULLETIN** Tome I
№ 9.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulierement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 16. *Quelques notices sur les conduits galvaniques.* Jacobi. 17. *Descriptions d'un appareil pour la mesure des marées.* Lenz.

NOTES.

16. Einige Notizen über galvanische Leitungen, von M. H. JACOBI. (Lu le 8 octobre 1842.)

Ich erlaube mir, der Academie einen vorläufigen Bericht über mehrere interessante Versuche abzustatten, zu welchen mir die im vorigen Sommer auf Allerhöchsten Befehl ausgeführten galvanischen Leitungen, die theils telegraphische, theils andere Zwecke zu erfüllen hatten, Veranlassung gaben.

Alle Physiker, welche bis jetzt mit der Anlage electrischer Telegraphen sich zu befassen veranlasst waren, sind gewiss darüber einig, dass der schwierigste Theil dieser Aufgabe, in der Herstellung der galvanischen Leitung besteht. Man hatte sich die Sache früher sehr leicht gedacht, denn bei den anfänglichen, in kleinem Maassstabe angestellten Versuchen, wovon unstreitig die des Baron Schilling v. *Canstadt* die ersten, ausgedehntesten und durchgearbeitesten waren, konnten die in der Natur der Sache liegenden nachtheiligen Bedingungen nicht hervortreten, die sich später zeigten, als Steinheil und Wheatstone ihre Linien auf grössere Entfernungen auszudehnen begannen. Die Wirkung der natürlichen Nebenschliessungen, die hierbei Statt fand, gebot Vorsichtsmaassregeln, auf die man früher nicht bedacht gewesen sein konnte, da die vagen Begriffe von Leitern, Halbleitern und Nichtleitern, noch nicht ihre practische Würdigung zu erhalten Gelegenheit gehabt hatten. Aus der von Steinheil bekannt gemachten Beschreibung seines magnetoelectrischen Telegraphen, weiss man, dass ungeachtet dieser Gelehrte seine Drathleitungen in freier Luft über hohe hölzerne Pfosten gehen liess, dennoch Nebenleitungen vorhanden waren, die sich durch Stromeswirkungen manifestirten, die auf der einen Station Statt fanden, während auf der andern

die metallische Verbindungskette gelöst war. Dieselben Erscheinungen fand Wheatstone, der seine gut isolirten Dräthe in gusseisernen Röhren, über der Erde, an einigen Stellen auch unter derselben fortgeführt hatte, und er fand sie in so hohem Maasse, dass er dadurch genöthigt war, sein erstes System der electromagnetischen Telegraphirung, das in combinirten astatischen Magnetnadeln bestand, die durch besondere Leitungsdräthe und Multiplicatoren activirt wurden, aufzugeben. Es fand sich nämlich, wie die Nebenverbindungen es bewirkten, dass bei Schliessung der Hauptkette, auch die Systeme von Nadeln mit in Bewegung gesetzt wurden, die ganz ausser der Verbindung lagen. Ich spreche es bei dieser Gelegenheit aus, wie sehr es zu bedauern ist, dass Herr Wheatstone die schätzbaren theoretischen und practischen Erfahrungen, die er bei Anlegung seiner Telegraphen gemacht, bis jetzt der Welt vorenthalten hat. Die erwähnten Schwierigkeiten steigern sich, wenn die im Grunde wünschenswertheste, ja gewissermaassen nothwendige, hier aber durchaus gebotene Bedingung erfüllt werden soll, die galvanische Verbindungskette ganz und gar unter der Erde fortzuführen; und sie steigern sich um so mehr, wenn nachtheilige climatische und geognostische Verhältnisse, so wie andere ungünstige locale Beziehungen vorhanden sind. Steinheil hat es geradezu für unmöglich erklärt, galvanische Leitungen auf grösseren Strecken unter der Erde fortzuführen. Die Erfahrungen, welche hier bei Legung der eisernen Gasleitungsrohren gemacht worden sind, haben die ausserordentliche Beweglichkeit des hiesigen Terrains gezeigt, die so weit geht, dass nicht selten die eisernen Röhren entweder in der Mitte oder an den Verbindungsstellen quer durchgebrochen werden. Sobald eine galvanische Leitung unter der Erde fortgeführt werden soll, scheint eine Rohrenleitung unumgänglich zu sein, nicht nur deshalb, weil nur auf solche Weise eine vollständigere Isolirung möglich ist, sondern auch, um bei vorfallenden Beschädigungen, eine leichtere Zugänglichkeit der Dräthe zu gewähren. Eine früher, über dem Admiralitätsplatze gelegte Probeleitung, bei welcher die Dräthe nicht frei in Röhren lagen, sondern in einer Art besonders geformter Hülsen von Eisenblech eingekittet waren, haben die grosse Unbequemlichkeit eines solchen Systems gezeigt. Da nun Metallrohren hier nicht leicht zu erlangen waren, und da sie ausserdem den Nachtheil haben, die Chancen der Nebenverbindungen zu vermehren und gefährlicher zu machen, so entschloss ich mich geradezu gläserne Röhren zu wählen, obgleich ein solches Material zu ähnlichen Zwecken, wohl noch nie gebraucht worden sein mag, und keine Erfahrungen hierüber vorliegen. Die Details der Construction dieser galvanischen Leitung, so wie die Beschreibung der telegraphischen Apparate, zu geben, behalte ich mir vor, und will nur erwähnen, dass die ganze Strecke 9030 Fuss beträgt, also eine Leitungskette von 18060 Fuss erfordert. Die Röhren sind im Durchschnitt über 5 Fuss lang, haben $\frac{3}{4}$ Zoll Weite, und eine angemessene Wanddicke. Die Enden sind matt geschliffen und mit einander durch Kautschukröhren verbunden, so dass das ganze System leicht jeder Bewegung des Terrains folgen kann. Die Röhren wurden anfänglich auf flach gelegte, nach der Rundung der Röhren ausgehauene Ziegel gelegt, später wurde es aber vorgezogen, die Ziegel ganz wegzulassen, die Röhren auf einer Lage feinen Sandes zu betten und dieselben mit einer 6 Zoll hohen, von Steinen sorgfältig gereinigten Schicht eben solchen Sandes zu bedecken. Die Tiefe unter dem Terrain beträgt im Durchschnitt 21 Zoll. Es wäre freilich besser gewesen, die Röhren noch mit einem hölzernen Kasten zu umgeben, hierdurch wären aber die Kosten bedeutend angewachsen, und das Holz hätte sich, der abwechselnden Feuchtigkeit unterworfen, nicht lange erhalten. Um dem Einwande zu begegnen, dass diese Röhren durch die Erschütterungen darüber fahrender Wagen beschädigt werden könnten, liess ich eine kurze Rohrenstrecke, auf weniger als die angegebene Tiefe, eingraben, und darüber einen schweren Amboss bringen, auf welchem, mittelst Schmiedehämmern von 2 Pud Schwere, ein Stück Eisen abgeschmiedet wurde. Die horizontal durch das Pflaster sich fortpflanzenden Erschütterungen waren ausserordentlich stark, aber die Röhren hatten, wie sich nach dem Ausgraben zeigte, nicht im mindesten gelitten, und waren in ihrer Lage nicht derangirt worden. Die zu den Leitungen verwendeten Kupferdräthe waren von einer Stärke, dass durchschnittlich eine Werst oder 3500 Fuss gerade 45 Pfd. wogen, sie waren mit starkem Zwirn besponnen, wurden darauf in einer heissen Mischung von Wachs, Harz und Talg getaucht, hierauf noch einmal besponnen, und endlich wiederum mit demselben Mastix bestrichen. Solcher Dräthe lagen 4 neben einander in den Röhren, die je zwei zu einem gesonderten telegraphischen System gehören.

Ehe die Dräthe in die Röhren gelegt wurden, hatte ich, vermittelst des Voltagometers, die Leitungswiderstände der einzelnen Drathstrecken gemessen, deren Summe dann mit dem Widerstande der ganzen Lei-

tung übereinstimmen musste. Die letztere Messung ist zweimal vorgenommen worden, und zwar an zwei verschiedenen Tagen (14. und 18. September), die bedeutende Temperaturdifferenzen zeigten. Diese Messungen habe ich mir vorgenommen von Zeit zu Zeit zu wiederholen. Die Differenzen zwischen der Berechnung aus dem Widerstand der einzelnen Dräthe und der Beobachtung der ganzen Strecke, ergiebt die nachfolgende Zusammenstellung:

I. System 18,200 Fuss lang		II. System 17,864 Fuss lang	
Berechnung	Beob.	Berechnung	Beob.
322,46	324,32 320,90	318,	313,84 311,96

Die Widerstände sind in Windungen des Voltagometers ausgedrückt, deren jede aus etwa 0,25 engl. Linien dicken Neusilberdrath von 13″,188 Länge besteht. Die Differenz zwischen beiden Beobachtungen lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass die 2te Beobachtung des 18. Septembers an einem kältern Tage geschah. Die Messung von Leitungswiderständen, sobald sie mit einer, den gegenwärtigen Bedürfnissen angemessenen Genauigkeit vollführt werden soll, ist, wie mich die vielfachen, in diesem Jahre gemachten derartigen Beobachtungen gelehrt haben, kein so ganz leichtes Problem, als man auf den ersten Blick glauben sollte; es kommen dabei viele Umstände vor, die sich nicht leicht erklären lassen, und welche gehörig in Rechnung zu bringen, der Folgezeit vorbehalten bleiben muss.

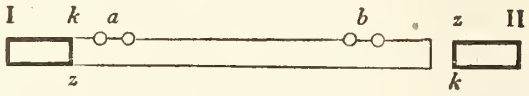
Ich hatte die beiden, zur Dienstleistung bei dieser Arbeit bestimmten Ingenieur-Offiziere, mit bequemen Voltametern ausgerüstet, um sich während der Arbeit zu überzeugen, dass einerseits keine Unterbrechung, andrerseits keine Nebenschliessung bei der Leitung vorhanden sei. Bald aber zeigte es sich, dass bei Anwendung kräftiger Batterieen, auch bei geöffneter metallischer Verbindungskette, eine schwache Wasserzersetzung Statt fand, die zwar mit der Länge der Leitung zunahm, aber dennoch unverhältnissmässig schwächer, als die Wasserzersetzung war, welche bei Herstellung der metallischen Verbindung Statt fand. Nachdem die ganze Leitung beendigt war, wurden die vergleichenden Versuche angestellt, von denen später die Rede sein wird.

Es liegt ganz nahe, diese Nebenschliessungen, wodurch die Wasserzersetzung, auch bei unterbrochener Verbindungskette, bewirkt wird, wie einen metallischen Drath von einem bestimmten Leitungswiderstande zu betrachten, der eben so, wie die andern Leitungswiderstände gemessen werden könne. Ich hatte zu diesem Ende, da dieser Widerstand nicht gering sein konnte, vorher eine grosse Menge Hülfsdräthe gemessen, und zu dieser Untersuchung ein sehr empfindliches Galvanometer bestimmt. In der That betrug allein durch diese Nebenschliessung die Ablenkung der Nadel, bei Anwendung von nur zwei Groveschen Plattenpaaren 7°. Um diese Ablenkung zu vergrössern, und so die Beobachtungsfehler zu vermindern, nahm ich daher 4 Plattenpaare, und erhielt eine Ablenkung von 20°, bei welcher ich die Messung vorzunehmen beabsichtigte. Zu meiner nicht geringen Verwunderung aber bemerkte ich eine so bedeutende Veränderlichkeit im Stande der Nadel, dass dadurch eine Messung unmöglich wurde, denn innerhalb etwa einer halben Stunde war die Ablenkung von 20° bis auf 14° zurückgewichen, aber immer noch im langsamen Abnehmen begriffen. Liess ich die Kette eine Zeit lang geöffnet, so trat wieder die ursprüngliche Ablenkung mit derselben Wirkungsabnahme ein. Die nächste Vermuthung war wohl, dass die Batterie dieses Phaenomen verschulde; als aber eine ähnliche Ablenkung durch Hülfsdräthe bewirkt wurde, zeigte sich dieselbe ganz und gar constant. Diese Erscheinung lässt sich also wohl nicht anders erklären, als durch eine Art Polarisation, die hervorgehen mag aus irgend einer electrolytischen Wirkung, die zwischen den nahe an einander liegenden Dräthen Statt finden muss. Ganz so wie bei der Wasserzersetzung zwischen Platinplatten eine Wirkungsabnahme bemerklich ist. In der That wird diese Ansicht dadurch bestärkt, dass, wie schon erwähnt, die doppelte Anzahl Plattenpaare, die Ablenkung von 7° auf 20° brachte, was einer mehr als dreifachen Stromesstärke entspricht, ein Phaenomen, das mit dem übereinkommt, welches ich schon früher beim Vergleich des chemischen und magnetischen Galvanometers bemerkt hatte; ferner dadurch, dass bei Anwendung einer kräftigen Batterie von 12 Groveschen Plattenpaaren, die Ablenkung bedeutend vergrössert, der Gang der Wirkungsabnahme aber mehr verzögert wurde; auch noch dadurch, dass die Ablenkung bedeutend zunahm, als die Dräthe zu je zweien mit der Batterie verbunden, und dadurch eine grössere Oberfläche in Thätigkeit gesetzt wurde; endlich unwiderleglich dadurch, dass eine Ablenkung von $1\frac{1}{2}$ bis 2° in entgegensetzter Richtung

Statt fand, als das Galvanometer von der Batterie getrennt, und nur durch die in der Röhre befindlichen, unter einander nicht verbundenen Dräthe geschlossen wurde. Es frägt sich also zuerst, ob durch zufällig eingedrungene Feuchtigkeit, wirklich vielleicht an irgend einer entblösten Stelle des Drathes, eine Wasserzersetzung Statt findet, oder, ob der Effect über der ganzen Linie verbreitet ist. Obgleich dieser Punkt nicht hat entschieden werden können, so sind doch Gründe vorhanden, die mich zu der letztern Ansicht bestimmen. Es frägt sich aber noch ferner, ob wirklich eine Zersetzung von Wasser vor sich geht, oder ob eine schwache Zersetzung der isolirenden Substanz, womit die Dräthe bedeckt sind, diese Polarisationserscheinungen hervorruft. Um darüber einige Gewissheit zu erlangen, liess ich zwei, eben so isolirte Dräthe, jeden von 2450 Fuss Länge, neben einander auf eine Rolle aufwickeln; indessen war, als ich die gleich liegenden Enden der unverbundenen Dräthe, durch den Multiplicator des Galvanometers mit der Batterie verband, keine Spur einer Ablenkung sichtbar, ungeachtet die Batterie aus 12 Groveschen und 25 Daniellschen, hinter einander verbundenen Plattenpaaren, zusammengesetzt war. Ebenso war, ungeachtet dieser starken Batterie auf der, in den Kreis eingeschalteten Zunge, kaum ein Geschmack bemerklich. Ein magnetoelectrischer Inductionsstrom dagegen, bewirkte die heftigsten Erschütterungen, wenn in demselben Schema der inducirte Drath statt der Batterie substituirt wurde. Es ergiebt sich also auch hieraus der Vorzug, den bei telegraphischen Leitungen die voltaische Electricität, vor der, von Steinheil angewandten Magnetoelectricität, hat. Das Verhalten der sogenannten Isolatoren oder Halbleiter, wenn starke electromotorische Kräfte in Thätigkeit sind, hat übrigens immer den Eindruck auf mich gemacht, als wäre dasselbe, ungeachtet der scheinbar starren Form dieser Substanzen, gewissermassen dem von Flüssigkeiten analog, welche, ausser dass sie einen Leitungswiderstand haben, noch polarisirende Effecte hervorrufen, die aber durch kräftigere Electromotoren in einem, sich gewissermassen sprungweise manifestirendem Verhältnisse zurückgedrängt werden. Uebrigens scheint eine weitere Verfolgung dieses Versuchs, zu Consequenzen zu führen, die möglicherweise für die Theorie und Praxis der galvanischen Telegraphenleitungen von Wichtigkeit werden dürften; auch bestätigt dieser Versuch meine, schon früher ausgesprochene Meinung, dass man den Widerstand einer, zwischen Metallplatten befindlichen Flüssigkeitsschicht, im Allgemeinen nicht mit einem metallischen Drathe vergleichen könne, und dass derartige Messungen, nur unter besonderer Beschränkung zugelassen werden dürfen.

Nachdem die ganze Leitung beendigt war, war es wichtig correspondirende Beobachtungen anzustellen, um zu sehen, welcher Antheil der Stromesstärke durch die Nebenleitungen oder durch die mangelhafte Isolirung verloren ginge. Bei diesen Versuchen wäre es nun sehr wünschenswerth gewesen, magnetische Messapparate auf beiden Stationen zu besitzen. Indessen musste ich mich, da es bis jetzt noch an derartigen bequemen Instrumenten fehlt, mit Voltametern begnügen, welche ich nach Art derjenigen anfertigen liess, die Faraday (§ 710 *Experimental Researches*) beschrieben hat.

Es wurden demnach zwei Voltameter *a*, *b*, auf jeder Station eins, nach dem beigefügten Schema, in den Kreis eingeschaltet.



Wäre keine Nebenleitung vorhanden, so müsste, wenn die Batterie der Station I in Thätigkeit gesetzt wird, das Voltameter *b* eben so viel Gas liefern, als das dicht bei der Batterie befindliche Voltameter *a*, und umgekehrt müsste *a* so viel Gas liefern als *b*, wenn die Leitung mit der Batterie auf Station II in Verbindung gesetzt, auf I aber von der Batterie getrennt und in sich geschlossen würde. Die Versuche sind in der nachfolgenden Tabelle übersichtlich, und in der Ordnung zusammengestellt, wie sie gemacht wurden. Da aber in dem, dicht bei der Batterie befindlichem Voltameter, nicht immer dieselbe Gasquantität entwickelt wurde, so sind die Versuche für ein Normalquantum von 10 Cub. centimeter berechnet. Die Batterie bestand aus 25 Daniellschen Bechern, wovon jeder eine Kupferoberfläche von 20 □ Zoll darbot. Der in der Mitte befindliche Zinkkloben war $3\frac{1}{2}$ Zoll hoch und hatte $\frac{5}{8}$ Zoll im Durchmesser.

Tab. I.

	Nr. der Versuche	Voltameter *a* $\frac{1}{10}$ *Cub. centimeter*	Voltameter *b* $\frac{1}{10}$ *Cub centimeter*
1te Drathleitung	1	100	98
	2	87	100
	3	100	95
	4	86	100
2te Drathleitung	5	100	100,4
	6	90	100
	7	100	100,4
	8	91	100
1te Drathleitung	9	100	98
	10	91	100
	11	100	98
	12	93	100
1te Drathleitung	13	100	93
	14	100	93
	15	100	95
	16	91	100
	17	92	100
	18	93	100
2te Drathleitung	19	100	92
	20	100	95
	21	100	96
	22	88	100
	23	90	100
	24	96	100

Bei dieser Tabelle ist zu bemerken, dass die 2te Abtheilung der Versuche von Nr. 13 an, die im ganzen eine grössere Regelmässigkeit zeigt, an einem andern Tage angestellt worden ist. Auffallend aber ist dabei, dass die Angaben des Voltameter *b* immer grösser erschienen, als die des Voltameters *a*, ein Umstand, den ich Anfangs der Leitung zuzuschreiben geneigt war, der sich aber durch spätere Untersuchungen dahin auflöste, dass die Graduirungen nicht übereinstimmten. Es ergab sich nämlich aus correspondirenden Beobachtungen im Zimmer, dass 122 Theilstriche (zu $\frac{1}{10}$ Cub. cent.) des Voltameters *a*, 125 Theilstrichen des Voltameters *b* entsprechen. Bringt man diese Correction an, so wurden im Ganzen im Voltameter *a* $\frac{108,8.125}{122} = 111,5$ Cub. cent., im Voltameter *b* aber $\frac{115,4.122}{125} = 112,6$ Cub. cent. durch die, an den entgegengesetzten Stationen befindliche Batterie entwickelt. Man hat also im Durchschnitt im Voltameter *a* 92,9 und im Voltameter *b* 93,8 oder im Durchschnitt 93,4 für 100 Theile erhalten, oder es ist durch die Nebenleitung ein Verlust von 6,6 pCt. entstanden. Es ergiebt sich noch der sonderbare Umstand aus der 2ten Abtheilung der Tabelle, dass die, im entferntern Voltameter erhaltenen Gasmengen, bei den dreimal hintereinander auf dieselbe Weise angestellten Versuchen regelmässig wachsen. Beobachtungsfehlern kann diese Erscheinung nicht zugeschrieben werden, auch hatte ich dafür gesorgt, dass die Verbindungen immer auf gleiche Weise geschahen, und Oxygen nnd Hydrogen sich immer an denselben Dräthen entwickelten; denn anderweitige Beobachtungen hatten mich gelehrt, dass häufig solche, der Polarisation zuzuschreibende Anomalien eintreten, wenn man bei den Beobachtungen die Richtung des Stroms verändert. Aber ich bin geneigt, dieses Zunehmen der Gasmengen, mit der oben erwähnten Beobachtung in Zusammenhang zu bringen, welche ich durch eine Polarisation der Drathleitung selbst zu erklären veranlasst war. In der That würde eine solche Polarisation, einen Gegenstrom hervorrufen, der, so wie er den Strom nahe bei der Batterie schwächen, denselben an den entfernteren Enden der Leitung verstärken müsste. Dass dieser Gegenstrom nicht augenblicklich verschwindet, davon haben mich anderweitige Versuche überzeugt; auch war es nur eine Zeit von 2—3 Minuten, die man zwischen jeder Beobachtung verstreichen liess. Es ist begreiflich, dass diese Umstände, die jetzt das erstemal zur Sprache kommen, noch mancher Bearbeituug bedürfen, um zu einer festen Ansicht darüber zu gelangen.

Ich will noch erwähnen, dass die Voltameter, mit verdünnter Schwefelsäure von 1,3 spec Gewicht geladen waren. Als beide Batterieen mit der Leitung hintereinander verbunden wurden, erhielt man genau gleiche Gasmengen in beiden Voltametern, was dafür zu sprechen scheint, dass wahrscheinlich die Nebenleitung auf der ganzen Strecke gleichmässig vertheilt ist, und nicht besondere Fehler an einem einzelnen Punkte Statt finden.

Es ist bekannt, wie schon, vor mehr als dreissig Jahren, Versuche angestellt wurden, welche zeigten, dass sich der galvanische Strom einer vielplattigen voltaischen Säule, auch durch Wasserstrecken fortpflanzen liess, wenn diese einen Theil der, im Uebrigen isolirten Leitung bildeten. Einen solchen Versuch, hatte ich Veranlassung, diesen Herbst bei Oranienbaum anzustellen, wodurch

eine Batterie von 24 Grove'schen Bechern, und auch durch eine gewöhnliche Voltaische Säule von 150 Platten von 6″ Seite alle Erscheinungen des galvanischen Stromes, auf eine Entfernung von 5.600 Fuss hervorgebracht wurden. Es war hierbei also ein Leitungsbogen von 11.200 Fuss vorhanden, der zur Hälfte durch das Wasser des Finnischen Meerbusens gebildet wurde, zur Hälfte aber durch einen isolirten Kupferdrath von $\frac{3}{4}$‴ im Durchmesser, den man auf einem Damme fortgeführt hatte. Von dem einen Pole der Batterie wurde eine Zinkplatte von 5 □ Fuss Oberfläche, ins Meer, und von dem entgegengesetzten Ende des Metalldrathes, eine ähnliche Platte in einen, mit dem Meere in Verbindung stehenden Canal gesenkt. Auf diese Weise wurden Kohlen, und auch dünner Platindrath (letzterer nur durch die Grovesche Batterie) zum Glühen gebracht, und sehr starke Commotionen ertheilt. Obgleich ich keine vergleichenden Messungen anstellen konnte, so schien es mir doch, als würden diese Erscheinungen in grösserer Intensität hervorgebracht, als wo man sich zweier neben einander befindlichen, doppelt übersponnenen, und mit einem Mastix von Wachs, Harz und Talg bestrichenen Dräthe bedient hatte.

Die so eben beschriebene telegraphische Leitung, war zu anlockend, um nicht auch diesen Versuch, auf eine Entfernung von 9030 Fuss, zu wiederholen, um so mehr, da zwischen beiden Stationen mehrere Wasserverbindungen Statt finden. Das Kaiserliche Winterpalais, wo sich die erste Station befindet, liegt bekanntlich an der Neva, und die Dienstwohnung des Ober-Dirigirenden der Wege-Communication und der öffentlichen Bauten, wo sich die 2te Station befindet, an der Fontanka, nahe der Obuchow'schen Brücke. Es wurde demnach von der, unter der Erde befindlichen Leitung, nur ein Drath benutzt; von der ersten Station indessen ein anderer Drath mit einer Zinkplatte von 5 □ Fuss in die Neva, von der 2ten Station ein Drath, mit einer eben solchen Zinkplatte, in einen, im Garten befindlichen kleinen Teich gesenkt, dessen Spiegel 5 bis 6 Fuss höher liegt, als die Fontanka, und der von ihr durch eine Schleusse getrennt ist. Als Electromotor diente die oben erwähnte Batterie von 25 kleinen Daniellschen Plattenpaaren, vermittelst welcher denn auch ungeachtet der grossen Länge der Wasserstrecke, alle galvanischen und electromagnetischen Erscheinungen hervorgebracht wurden. Correspondirende Beobachtungen, die bei dieser Anordnung der Leitung, auf die Weise wie früher mit den Voltametern angestellt wurden, ergaben die, in der folgenden Tabelle zusammengestellten Resultate, bei welchen schon die oben erwähnte Correction angebracht ist.

Tab. II.

Nr. der Versuche.	Voltameter *a*	Voltameter *b*
1	100	98,4
2	100	99
3	100	99
4	95	100
5	95,4	100
6	95,6	100

Im Durchschnitt hat also hierbei ein Verlust von nur 3 pCt. Statt gefunden, indem die von der Batterie entfernten Voltameter 97 Maasstheile auf 100 ergaben, welche sich in dem, dicht bei der Batterie befindlichen Voltameter entwickelt hatten.

Mein College, Herr Lenz, dem ich diesen Versuch mitgetheilt hatte, forderte mich auf, denselben zu wiederholen, ohne einen Drath in die Neva zu leiten. Es sei vielleicht hinlänglich nur eine Verbindung mit irgend einer Stelle des eisernen Dachs vom Winterpalais herzustellen, da dieses Dach durch die Ableitstangen mit dem feuchten Erdboden in Verbindung stände.

In der That verhielt es sich so, indem die Leitung auf eine so grosse Entfernung schon durch den feuchten Erdboden vermittelt wurde. Leider konnten nicht mehr als drei correspondirende Versuche angestellt werden, die folgende Resultate ergaben.

Tab. III.

Nr. der Versuche	Voltameter *a*	Voltameter *b*
1	99,4	100
2	99,6	100
3	98,7	100

Es ergiebt sich hieraus, dass beinah gar kein Verlust Statt gefunden hat, und dass also diese Art der Verbindung die vortheilhafteste war. Es hat sich aber noch folgender merkwürdige Umstand gezeigt. Bei den Versuchen der Tab. I. waren 10 Cub. centimeter in etwa 4′, bei Tab. II. in etwa 5′, bei Tab. III. aber in 2′ entwickelt worden, so dass hier auch die Intensität des

Stromes am beträchtlichsten war. Die Batterieen waren zwar immer auf dieselbe Weise geladen worden, aber so ganz constant mochte deren Thätigkeit bei den 3 Versuchsreihen nicht gewesen sein. Die grössere Intensität beim letzten Versuche schreibe ich nichts desto weniger dem Umstande zu, dass ich dabei die Anordnung getroffen hatte, 2 Dräthe der unterirdischen Leitung, neben einander zu verbinden, so dass der Leitungswiderstand derselben um die Hälfte vermindert würde. Es ergäbe sich hieraus, dass der Leitungswiderstand des Erdbodens beinah als 0 betrachtet werden könnte. Bei dem 2ten Versuche, war die Intensität geringer, vielleicht deshalb, weil eine schlechtere Leitung Statt gefunden haben mochte, indem die Temperatur an diesem Tage niedriger, und der oben erwähnte kleine Teich, worin man die Zinkplatte gesenkt hatte, sogar mit Eis bedeckt war. Jedenfalls scheint es mir, dass der Benutzung des Erdbodens zu telegraphischen Leitungen, kein Hinderniss entgegenstehe, und dass in dieser Beziehung manche bedeutende Vortheile erreicht werden dürften.

17. Beschreibung eines sich selbst registrirenden Fluthmessers, nebst einigen mit diesem Apparate erhaltenen vorläufigen Resultaten; von E. Lenz. (Lu le 18 février 1842.)

(Mit 2 Tafeln.)

Als im Jahr 1839 der Capitain Etolin als Gouverneur der Russischen nordamerikanischen Besitzungen sich nach dem Orte seiner Bestimmung einzuschiffen im Begriff stand, ward ich von Sr. Excellenz dem Herrn Admiral Lütke aufgefordert, es zu bewirken dass Herrn Etolin ein sich selbst registrirender Apparat mitgegeben werden möchte, um den Gang der Fluth und Ebbe im Hafen von Neu-Archangelsk auf der Insel Sitcha zu verzeichnen; zugleich hatte Herr von Lütke die Güte mir seine Ideen über die Einrichtung eines solchen Fluthmessers mitzutheilen. Ich machte demzufolge bei der Conferenz den Antrag, dass mir die Erlaubniss ertheilt werden möchte, einen solchen Apparat nach meiner Anweisung bei unserm Mechanicus, Herrn Girgensohn, ausführen zu lassen, und denselben alsdann Hn. Etolin mitzugeben. Als mir dieses gestattet worden war, nahm ich mit Hn. Girgensohn Rücksprache über die vortheilhafteste Construction des Apparats und in Folge dessen wurde derselbe ausgeführt, wie ihn die nachfolgende Beschreibung darstellt, wobei im Ganzen die Idee des Admiral Lütke beibehalten ward. Ich habe mit der Bekanntmachung dieser Beschreibung so lange gezögert, weil ich zuvor seine Brauchbarkeit an einer mit ihm angestellten Beobachtungsreihe geprüft wissen wollte. Im Herbst des Jahres 1841 erhielt Hr. von Lütke die ersten Beobachtungen zugeschickt, welche mit dem Apparat während eines Monats angestellt worden waren, und er hatte die Güte mir selbige zu nachstehendem Gebrauche mitzutheilen Durch diese ersten Beobachtungen wurde die practische Brauchbarkeit des Apparats vollkommen erwiesen, und ich will nicht länger zaudern, die Construction des Apparats zu beschreiben und in 2 Zeichnungen (Taf. I u. II) zu erläutern, damit er, wenn es wünschenswerth erscheinen sollte, auch an andern Orten ausgeführt werden könne. Zugleich theile ich die krummen Linien mit, durch welche der Apparat im Laufe eines Monats den Gang der Ebbe und Fluth selbst angezeigt hat, nur im verkleinerten Maasstabe, nicht um aus ihnen ein Resultat für die Fluththeorie zu ziehen, wozu der Zeitraum zu kurz ist, sondern nur als Beweis der Brauchbarkeit des Apparats*).

Der Fluthmesser ist auf den Tafeln I und II in vierfach verkleinertem Maasstabe dargestellt, auf I in einer Ansicht von vorn, auf II von der Seite; auf beiden Tafeln entsprechen gleiche Buchstaben denselben Theilen des Apparats.

Um die horizontale Axe DC dreht sich die Kreisscheibe AB, um welche ein Drath gewunden ist, an dessen unterm Ende der Schwimmer P, ein gethehrter Holzklotz oder ein hohler kupferner Korper befestigt ist. Dieser Schwimmer schwimmt in einer Art von Brunnen

*) Ich bemerke hierbei, dass die Fluthlinien im Original regelmässiger gezogen sind, als in der lithographirten verkleinerten Copie. Es ist durchaus keine zitternde Bewegung des Stiftes zu bemerken, wie man sich dieselbe durch Wellenbewegungen im Meere entstanden denken könnte.

OR, welcher ins Meer herabgebaut ist, an einer solchen Stelle des Ufers, die auch bei der niedrigsten Ebbe nicht trocken gelegt wird; in der Tiefe communicirt der Brunnen mit dem Meer durch eine enge Röhre *T'T'* oder auch durch eine oder einige kleine Oeffnungen; es wird also das Wasser im Brunnen mit der Fluth des freien Meeres zugleich steigen und mit der Ebbe sinken, ohne doch, wegen der engen Communication, an der Wellenbewegung des Wassers Theil zu nehmen. Um die kleine Rolle *C* ist ein anderer Drath geschlungen, welcher ein Gewicht *Q* trägt, wodurch die Kreisscheibe *AB* nach der entgegengesetzten Seite, als von *P*, gezogen wird und welches so schwer ist, dass es den Drath *BP* immer gespannt hält.

Auf der Axe *DC* sitzt bei *E* ein Drilling, der mit seinen Zähnen in die Triebstangen *FG* greift und diese daher senkt oder hebt, je nachdem sich der Schwimmer *P* senkt oder hebt; dabei bemerke ich, dass das Gewicht dieser Stange so gross ist, dass dadurch jeder todte Gang im Getriebe vermieden wird. An dem obern Ende der Triebstange ist mit einem Gelenke ein Theil *GH* befestigt, dessen Construction in II deutlich zu ersehen ist. Er besteht am obern Ende aus einem gabelförmigen Halter, in dessen Lagern bei *a*, *b* sich ein hohler Messingcylinder *HH'* ohne alles Schlottern um seine Axe drehen kann. An seiner hohlen Axe befindet sich ein Schieferstift *kl*, welcher durch 3 Schrauben bei *H* und *H'* möglichst genau in die Axe des Messingcylinders gestellt und in dieser Stellung fixirt werden kann. Die Spitze des Stifts *k* wird dann dadurch genau in die Axe dieses Cylinders gebracht, dass der ganze Theil *GH*, nach bei Seiteschieben der Feder *cd*, zurückgeschlagen, die Schnur eines Drehbogens um die Rolle *fg* geschlungen und der Stift in schnelle Drehung versetzt wird, während eine feine Feile schräg an den Stift gehalten wird. Begreiflich muss bei dieser Art der Zuspitzung die Spitze genau mit der Axe des sich drehenden Theils zusammenfallen und folglich sich bei jeder neuen Zuspitzung immer wieder in derselben Höhe über dem Ende *F* der Triebstange befinden. Hierauf wird der Theil *GH* wieder heraufgeklappt und die Feder *cd* davorgeschoben, so dass sich die Spitze *k* dadurch mit einiger Kraft gegen die Schiefertafel *MN* (Taf. I) andrückt. Die Tafel selbst, in einem Messingrahmen gefasst, wird in einen besondern Messingrahmen *KL* eingeschoben, welcher mittelst zweier Rollen auf einer kleinen Eisenbahn *XY* hin- und hergeschoben werden kann. Der Messingrahmen *KL* trägt an seinem hintern Theile, seiner ganzen Länge nach, ein horizontales messingenes Lineal, welches bei *m* (Taf. II) im Durchschnitt zu sehn und unten, der ganzen Linie nach, gezahnt ist. An diese Zähne greift der Drilling *n*, der durch die Uhr *U* gedreht wird, so dass er den Rahmen *KL* mit der Tafel in etwa 28 Stunden vor der Spitze des Stifts *K* gleichmässig vorüberschiebt.

Aus der obigen Beschreibung ist nun klar, dass wenn der Schwimmer *P* durch die Ebbe und Fluth fällt und steigt, die Bleistiftspitze *K* um einen entsprechenden Theil sinken und steigen wird, wobei das Verhältniss seiner Bewegung zu der des Schwimmers beliebig eingerichtet werden kann durch Bestimmung des Durchmessers des Drillings *E* gegen den Durchmesser der Scheibe *P*. In dem nach Neu-Archangelsk gesendeten Apparate, der für eine Fluthveränderung von 22 Fuss eingerichtet werden musste, ist das Verhältniss beider Durchmesser $= 1 : 32$ genommen worden. Ist nun die Schiefertafel durch horizontale Parallelstriche an der Vorderfläche in 22 gleich breite horizontale Zonen getheilt, wovon jede $\frac{1}{32}$ Fuss breit ist, so wird der Stift um eine solche Theilung steigen, wenn die Fluth den Schwimmer *P* um einen Fuss hebt. Da nun zu gleicher Zeit die Tafel in horizontaler Richtung sich an dem Stifte vorbeischiebt, so wird der Stift im Laufe des Tages eine krumme Linie beschreiben, dessen horizontale Abscissen der Zeit, die verticalen Ordinaten aber der Fluthhöhe entsprechen und wenn daher die Tafel auch durch verticale Parallelstriche so getheilt ist, dass jeder Theil einer Stunde entspricht, so werden sich sogleich beim blossen Anblick der Tafel die Fluthhöhen für jede Stunde angeben lassen.

Der Apparat hat 2 solche Tafeln, so dass wenn die eine herausgenommen wird, um die angegebenen Fluthen von der Tafel zu copiren (was auf genau so, wie die Tafel, schon fertig linierten Papier geschieht), unterdessen die Fluth sich auf der andern Tafel verzeichnet.

Die beifolgende Tafel giebt in verkleinertem Maassstabe die Fluth-Curven vom 17. April bis 19. Mai n. St. des Jahres 1841.

Emis le 13 novembre 1842.

№ 10.11.12. **BULLETIN** Tome I.
№ 10.11.12.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Du* Cetothérium, *nouveau genre de la famille des baleines.* Brandt. Extrait. 3. *Recherches thermochimiques.* Hess. Suite. NOTES. 18. *Argenture du fer de fonte* Iéwréïnoff. 19 *Sur la présence des mines de cuivre et de brèche osseuse dans les couches siluriennes du gouv. de St.-Pétersbourg.* Helmersen 20. *De l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux.* Kupffer 21. *Observations météorologiques de Pékin.* Kupffer. VOYAGES. 1. *Instructions données à M. Middendorff, pour son voyage en Sibérie.* Baer. *I. Instruction générale. II. Instruction relative aux travaux de botanique.* Meyer. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

2. De Cetotherio, novo Balaenarum familiae genere in Rossia meridionali ante aliquot annos effosso; par J.-F. BRANDT (Lu le 21 octobre 1842). Extrait.

L'Académie voudra bien se rappeler que le Tome II. des Mémoires des savants étrangers contient un mémoire de M. Rathke, dans lequel ce savant distingué a donné la description abrégée d'un fragment du crâne d'un animal antédiluvien observé par lui dans le muséum des antiquités de Kertch; fragment qu'il suppose provenir d'un cétacé voisin des Balénoptères.

A la lecture du travail de M. Rathke, avant son impression dans les Mémoires de notre Académie, je n'hésitai pas de partager l'opinion du célèbre naturaliste de Dorpat, d'autant plus que l'ostéologie des baleines et des cétacés en général, m'était très connue d'après des recherches particulières que j'avais faites moi-même dans le muséum de Berlin, et qui se trouvent insérées dans la Zoologie médicale publiée par moi, conjointement avec mon ami, M. Ratzeburg.

M. Eichwald, en parlant dans le Bulletin de notre Académie (T. IV, p. 257, 1838), sur les restes des Dinothéries et de quelques animaux voisins, observés en Russie, a émis l'opinion que l'animal décrit par M. Rathke devait plutôt être regardé comme voisin des Dugongs et des Dinothéries, en ajoutant que les deux vertèbres, les trois fragments de côtes et l'os du doigt d'un cétacé fossile de la Crimée, déposés dans le muséum de la Société minéralogique de St.-Pétersbourg, appartiennent à la même espèce d'animaux. Deux années après la publication de ces résultats dans un autre mémoire (Die Urwelt Russlands, St. Petersburg 1840. Heft I. p. 31), M. Eichwald avait changé d'opinion, en tâchant de démontrer que les os décrits par lui dans le Bulletin de notre Académie (dont deux, qu'il avait précédemment pris pour les restes de côtes, sont plutôt, d'après l'avis très judicieux de M. de Baer, des fragments d'une mandibule), appartiennent à une espèce nouvelle du genre Ziphius, appelée par lui Ziphius priscus.

Par la munificence de Sa Majesté Impériale, le Muséum de notre Académie s'est enrichi de plusieurs frag-

ments d'os de mammouth et de quelques os d'un cétacé, déterrés près d'Anapa. Ces os se composent d'un fragment d'une omoplate, d'un humérus et d'une vertèbre caudale; cette dernière offre une ressemblance, qui n'est pas méconnaissable, avec les vertèbres décrites par M. Eichwald.

En contemplant cette ressemblance et surtout les fragments de la mandibule, décrits également par ce savant, et qui m'ont été communiqués par la complaisance de M. de Wörth, secrétaire de la Société minéralogique de cette ville, il m'a paru que les restes du cétacé conservés dans le muséum de cette Société, ne pouvaient appartenir à aucun genre de la famille des Dauphins, parmi lesquels doit être rangé le genre Ziphius, mais qu'ils doivent plutôt être regardés comme appartenant à une espèce de la famille des Baleines.

Pour constater cette observation avant la publication, il m'a paru cependant très nécessaire de comparer le crâne décrit par M. Rathke, et l'Académie, à qui je communiquai ce désir, il y a quelques mois, obtint, de la part de S. E. M. de Pérowsky, ministre de l'intérieur, un ordre au muséum de Kertch d'envoyer ici tous ses ossements fossiles en question.

Nous avons reçu, de cette manière, non seulement le crâne décrit par M. Rathke, mais encore, entre différents fragments d'os, huit vertèbres qui appartiennent à la même espèce, et outre cela, une quantité de fragments de la mâchoire inférieure qui, par un rapprochement exact et très minutieux des parties, m'ont fourni deux fragments très considérables de cet os, ainsi que quelques fragments de la partie moyenne de l'os maxillaire et un os intermaxillaire presque complet.

Pour faire des recherches exactes sur l'organisation du crâne qui, à l'exception du museau qui manque, offre tous les os dans un état très parfait de conservation, il fallut ôter avec soin le calcaire extrêmement dur qui enveloppait presque toutes les parties de la tête. Ce travail très pénible m'a coûté plus de trois semaines.

J'ai maintenant la satisfaction de pouvoir, avec certitude, décider la question relative aux cétacés antédiluviens de la Russie méridionale, et j'ai l'honneur de présenter à l'Académie un mémoire qui renferme les détails nécessaires concernant cet objet, mémoire que j'ai accompagné de plusieurs figures du crâne, des vertèbres, d'une omoplate et d'un humérus, faites avec très grand soin.

Ce mémoire, outre la description très détaillée des os de ce cétacé fossile, comparés avec les parties analogues des espèces vivantes de notre Muséum, ainsi qu'avec les observations et les figures relatives à l'ostéologie des cétacés et publiées par plusieurs naturalistes distingués, renferme en même temps des recherches sur la place que doit occuper cet animal parmi les autres cétacés. J'ai démontré notamment qu'il doit être rangé dans la famille des Baleines, dans laquelle il forme un genre particulier que j'appelle *Cetotherium*, genre qui se distingue, par une foule de caractères, non seulement des Baleines, mais même des Balénoptères, avec lesquels il offre le plus de ressemblance.

Comme les vertèbres et surtout les fragments des mandibules décrits par M. Eichwald présentent quelques caractères qui pourraient peut-être indiquer une différence spécifique, vû l'état actuel des matériaux, je n'ose pas encore attribuer avec sûreté à l'animal de M. Rathke les os qui ont engagé M. Eichwald de proposer son Ziphius priscus. Le Ziphius priscus doit être considéré de cette manière provisoirement comme espèce encore douteuse du genre Cetotherium (Cetotherium priscum?) et l'animal dont le crâne a été observé premièrement par M. Rathke, recevra préalablement le nom spécifique de Cetotherium Rathkii.

---

3. Recherches thermochimiques, par M. HESS. Suite: Réponse aux observations de M. Graham sur la constitution des sulfates. (Lu le 21 octobre 1842).

138. Dans la séance de la Société chimique de Londres, tenue le 18 janvier 1842, M. Graham a lu une note sur la constitution des sulfates, qui commence par ces mots: «Le professeur Hess et le docteur Andrews ont appliqué, tous deux, les résultats de leurs «dernières recherches sur la chaleur dégagée par les «combinaisons chimiques, pour mettre à l'épreuve l'exactitude d'une théorie sur les sels acides et les sels «doubles, que j'avais publiée antérieurement à ces travaux, et ils arrivent, *ce qui est remarquable*, à des «conclusions opposées.»

Le fait est, que partant de quelques expériences (citées Recherches Therm. §. 73.), j'avais cru démontrer l'inexactitude de la théorie de M. Graham: — M. Andrews étant parvenu à des résultats tout opposés aux miens, M. Graham reprend la question, répète quelques expériences de M. Andrews, en fait d'autres encore, et donne gain de cause à la partie qui partage sa manière de voir. — Bien des lecteurs qui n'auront pas suivi attentivement mes recherches, pourraient croire qu'il ne s'agit que d'un cas fort spécial, et qui ne pré-

sente qu'un intérêt bien mince. Je tiens à les placer dans un autre point de vue.

139. Depuis l'étude des proportions fixes et multiples, résumée par la théorie atomistique, les recherches analytiques ont fait découvrir, d'abord dans la composition des substances minérales, différentes analogies qui, traduites en formules simples, représentent autant de types distincts. La découverte de l'isomorphie nous a fait voir que la plupart des éléments de ces substances composées pouvaient être remplacés par certains autres éléments, sans que le caractère essentiel, le type du composé, en soit altéré. Cette abstraction devait nécessairement acquérir une grande influence sur le développement de la science; puisqu'elle pouvait démontrer, que deux substances, quoique composées d'éléments différents, étaient composées d'une manière analogue; que leur constitution était la même. Mais quelle était cette constitution? Voilà ce que le principe ne pouvait nous dévoiler.

140. Tant que le principe ne fut appliqué qu'à l'étude des substances minérales, les cas de substitution d'un élément par un autre ne furent que fort restreints, parce que là, c'est, pour ainsi dire, le caractère extérieur qui domine. Mais quand les belles conceptions de M. Dumas donnèrent à ces substitutions tout le développement que comporte la mobilité des éléments d'une substance organique, dès-lors l'idée du type, résumant une certaine communauté de réactions fondamentales, devint un des plus beaux moyens d'orientation, et permit de poursuivre les analogies de constitution dans tous les détours de ce vaste labyrinthe. Néanmoins le caractère du principe n'en fut point changé, son pouvoir s'étendit, mais ne changea point de nature, et en définitive, il se résume tonjours à nous dire, « telles substances sont composées d'une manière analogue, » sans pouvoir préciser leur constitution. Ainsi, p. ex., la question de savoir si un sel, tel que le sulfate de potasse, est composé d'un oxyde métallique et d'un acide, comme le croyait Lavoisier, ou d'un métal et d'une substance halogène composée, comme le supposait Davy, n'a pas avancé d'un pas. La science a rencontré là une barrière que ses efforts n'ont pu franchir, quoiqu'elle sache a n'en pas douter que, dès l'instant où la question pourra être résolue pour un cas, elle le sera pour beaucoup d'autres, tous déjà bien précisés.

141. Ce sont des considérations de cette nature qui me firent penser que, pour franchir cette barrière, il fallait chercher d'autres moyens que ceux usités jusqu'alors. Je vis bientôt que, parmi les phénomènes qui accompagnent toute combinaison chimique, il y en avait un fort essentiel, et qui n'avait pas été suffisamment étudié. C'était le dégagement de chaleur. Plus d'une fois j'avais déjà abordé ce sujet, comme un mémoire lu à l'Académie en 1831 en fait preuve. Mais ce ne fut qu'en 1839 qu'une réflexion plus soutenue me fit entrevoir que ce n'était pas aux phénomènes les plus saillants qu'il fallait s'adresser. Après quelques tâtonnements, je m'arrêtai à l'étude des quantités de chaleur, dégagées par la combinaison de l'acide sulfurique avec l'eau en différentes proportions. Je vis, à n'en pas douter, que l'atome qui était retenu avec le plus de force était aussi celui qui dégageait le plus de chaleur, et je me vis confirmé dans l'idée que la quantité de chaleur dégagée pourrait servir à mesurer le degré d'affinité.

142. Bien avant moi on avait remarqué que les agents doués des affinités les plus fortes étaient aussi ceux dont la combinaison était accompagnée des manifestations les plus saillantes, mais on n'avait pas établi cette remarque sur des observations précises, sur des mesures exactes, on ne l'avait pas poursuivie. Je suis parfaitement convaincu que si Lavoisier eût vécu plus longtemps, cette voie n'aurait jamais été abandonnée; mais le sort en avait décidé autrement, et lorsque nombre d'années plus tard, Dulong aborda la question des quantités de chaleur, il fut enlevé à la science avant d'avoir révélé les secrets de la nature qu'il pouvait avoir épié.

143. En poursuivant mes recherches, j'établis entre autres que, quelle que soit la voie par laquelle une combinaison s'accomplisse, *la quantité de chaleur dégagée par sa formation était toujours constante*, soit que la combinaison ait lieu directement, soit qu'elle ait lieu indirectement et à différentes reprises. Ce principe est tellement évident que, si je ne le croyais déjà prouvé, je n'hésiterais nullement à le poser comme un axiome. Cependant, malgré son évidence, on ne saurait trop le répéter, car comme j'aurai plus d'une fois l'occasion de le faire voir, la plupart des fautes que l'on commet en discutant les relations de la chaleur, se résument en définitive dans l'oubli de ce principe.

144. Parmi les combinaisons dont j'ai examiné la formation, il s'en est rencontré une qui présentait une question clairement posée sur la constitution d'un sel. C'est le sulfate acide de potasse. Deux hypothèses existent sur sa constitution; M. Berzelius, et avec lui une grande partie de la génération existante, envisage le sulfate acide comme un sel double $\dot{K}\dddot{S} + \dot{H}\dddot{S}$; tandis que M. Graham considère ce sel comme $\dot{H}\dddot{S}\,(\dot{K}\dddot{S})$. Cette

*

hypothèse est plus récente et paraît avoir l'avantage essentiel de démontrer comment cette constitution a été engendrée. — En examinant les quantités de chaleur dégagées pendant la formation de ce sel, je crois démontrer que ces deux hypothèses sont inexactes, et j'attribue aux élements une autre distribution. C'est ce que vient de contester M. Graham, et pour cela, il s'appuie non seulement des considérations antérieures, mais il en appelle aussi aux *quantités de chaleur*; il admet donc la discussion sur les mêmes bases, seulement il arrive à un résultat différent. Il s'agit donc d'approfondir, si les manifestations de chaleur sont également compatibles avec les deux opinions, ou bien, si l'une des deux parties ne s'appuie pas sur des faits et des argumentations inexactes. Ici, on le voit bien, ce qui importe n'est pas tant de décider, si c'est M. Graham ou moi qui ai raison, mais bien de savoir si les considérations puisées dans les phénomènes de la chaleur offrent un moyen plus puissant pour interroger la nature, que ceux dont la science pouvait disposer jusqu'alors. Il est donc nécessaire de reprendre la question à son origine.

145. On savait, depuis longtemps, que certains sels contenant de l'eau de crystallisation, étaient susceptibles de s'effleurir à la température ordinaire ou à des températures peu élevées. Quelques-uns de ces sels ne perdent pas toute l'eau qu'ils contiennent, ils en retiennent souvent un atome, qu'on ne peut expulser que par la calcination. Ce cas avait lieu entre autres pour le sulfate de magnésie. M. Graham vint y ajouter un fait nouveau. C'est que, si l'on mêle à la dissolution de ce sel du sulfate de potasse, il déplace justement l'atome d'eau qui était retenu avec le plus de force.

$$\dot{M}g\,\dddot{S}\,(\dot{H}) + 6\,\dot{H}$$
$$\dot{M}g\,\dddot{S}\,(\dot{K}\,\dddot{S}) + 6\,\dot{H}$$

Pour désigner plus particulièrement cet atome d'eau, M. Graham lui applique la dénomination *d'eau saline*, et pour mieux indiquer son rôle, il nous dit que cette eau est un moyen employé par la nature pour préparer la formation des sels doubles. Il trouve que l'atome d'eau saline et le sulfate de potasse sont *équivalents* dans la construction des deux sels. Il en conclut maintenant « que l'on pouvait donc raisonnablement s'attendre « à voir l'eau saline remplacée par le sulfate de potasse « sans dégagement de chaleur. » Cette conclusion me paraît renfermer une pétition de principe, un double sens caché dans le mot *équivalent*. En effet, une substance peut en déplacer une autre, occuper sa place, être son équivalent, par rapport à la place, c'est à dire dans le sens de la construction mécanique. Mais une substance qui en déplace une autre est censée être plus puissante que la substance déplacée, et il devient par conséquent, peu vraisemblable que, sous un autre rapport, sous celui de la force qui les maintient dans la combinaison, elles soient équivalentes. Ainsi, par exemple, dans les sulfates $\dot{A}g\,\dddot{S}$; $\dot{K}\,\dddot{S}$; $\dot{C}u\,\dddot{S} + 5\,\dot{H}$; $\dot{M}g\,\dddot{S} + 7\,\dot{H}$ toutes les bases occupent, d'après les idées ordinaires, la même place; mais sommes-nous pour cela autorisés à supposer qu'elles puissent se déplacer sans dégagement de chaleur? — et ne devons nous pas au moins interroger l'expérience avant de rien préjuger?

146. De cette conclusion, pour le moins hasardée, M. Graham passe à une supposition; il croit qu'il y a analogie de composition dans le bihydrate d'acide sulfurique et le bisulfate de potasse.

$$\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{H}).$$
$$\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{K}\,\dddot{S}).$$

Rien ne nous dit que cette analogie existe. Pourquoi le sulfate de potasse ne déplace-t-il pas aussi bien le premier atome d'eau que le second? En écrivant les signes dans un certain ordre, il y a analogie, mais qu'est-ce qui nous dit, que cette transposition, que rien n'empêche d'opérer sur le papier, s'opère aussi dans la nature?

Là M. Graham s'aide d'une nouvelle supposition; il considère comme de constitution analogue

$$\dot{M}g\,\dddot{S}\,(\dot{K}\,\dddot{S})$$
$$\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{K}\,\dddot{S}).$$

M. Graham voit là deux sels doubles. Mais cette supposition est complètement arbitraire, et ne repose que sur l'arrangement des formules. Voici donc comment il argumente: puisque dans les cas où deux sels neutres forment un sel double, il n'y a point de dégagement de chaleur, il est naturel de supposer qu'il n'y ait point de chaleur dégagée dans la formation du sulfate acide qui est un sel double. On voit de suite jusqu'où peut mener une argumentation de cette nature; mais ce que je dois ajouter en toute conscience, c'est que je n'ai nullement en but d'en faire un reproche spécial à M. Graham, car en chimie, bien des théories n'ont pas de meilleure base. Une conclusion aventurée peut bien encore obtenir la sanction de l'expérience; ne devient-elle pas alors la marque d'une prévision supérieure? M. Graham considère comme démontré par l'expérience, que la réunion de deux sels pour for-

mer un sel double, n'est point accompagnée, de dégagement de chaleur. Je ne discuterai point cette question, n'ayant point d'expérience qui m'y autorise. Mais voici le Dr. Andrews qui trouve que la transformation d'un sel neutre en un sel acide n'est point accompagnée d'un dégagement de chaleur. Cela serait une confirmation éclatante des théories de M. Graham! aussi ne manque-t-il pas de répéter l'expérience et la trouve exacte, ce qui est en contradiction manifeste avec mes recherches.

147. M. Graham me reproche d'avoir négligé de faire l'expérience directe, et me fait dire, qu'en mêlant le sulfate potassique avec $\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{H})$, il y avait bien dégagement de chaleur, mais que *j'accordai que le résultat pouvait être illusoire*, parce qu'une partie seulement de l'acide étant transformée en bisulfate, tandis que le reste se trouvant étendu par l'eau mise en liberté, devait dégager une portion de chaleur. J'observerai à cela, que je n'ai pas exprimé le doute, tel que le reproduit M. Graham; il verra même, s'il veut bien relire le § 74 de mes recherches, que je m'empresse de réfuter, par une expérience directe, une objection que je suppose venir de la part du lecteur. Je suis, du reste, très persuadé que cette petite inexactitude de citation n'est nullement volontaire. Mais ce qui me paraît plus grave, c'est que, dans le § 75, je cite une expérience qui, quoiqu'indirecte, me conduit à un résultat bien déterminé, et que M. Graham n'en tienne aucun compte. La manière dont j'opérai alors ne me permettant pas de faire l'expérience directe, je partis du principe de la *constance des sommes*; je pris du bisulfate tout formé et je le décomposai par l'ammoniaque liquide. Si le second atome d'acide sulfurique n'avait point dégagé de chaleur en se combinant au sulfate, on conçoit que sa saturation par l'ammoniaque devait dégager toute la chaleur qu'aurait pu produire l'acide libre avec l'ammoniaque; si non, la différence devait mesurer la quantité qui en avait été dépensée dans la formation du bisulfate. Le nombre donné par l'expérience fut de 406. Le même liquide ammoniacal, saturé d'acide sulfurique complètement étendu d'eau, avait fourni le même nombre. Le résultat immédiat de l'expérience était donc que la quantité de chaleur dégagée était la même, soit que l'ammoniaque se trouva saturé par l'acide étendu, ou par le bisulfate, et la conclusion que j'en tirai, était, que l'acide sulfurique avait aussi dégagé antérieurement la même quantité de chaleur, soit qu'il passe à l'état d'acide étendu, ou à celui de bisulfate. On voit donc que l'expérience était simple et la conclusion une conséquence immédiate. Le résultat définitif ne pouvait guère s'écarter de la vérité. La seule cause d'erreur était l'état solide du bisulfate, le second atome d'acide sulfurique devenant liquide en passant à l'état de sulfate d'ammoniaque; par conséquent, une quantité de chaleur, comparativement petite, devait disparaître, et le nombre 406 était un peu trop faible, tandis que son complément devenait un peu trop fort. Mais, en tout cas, l'écart ne pouvait pas être grand, vu que la chaleur de dissolution est peu considérable, comparée à la chaleur dégagée par l'action chimique.

148. M. Graham passe à l'expérience directe, et pour cela il se sert du sulfate d'ammoniaque. Le choix est heureux; la grande solubilité de ce sel permet d'opérer sur des dissolutions, et de simplifier par là l'expérience. A une dissolution concentrée de ce sel, il ajoute de l'acide sulfurique étendu (à 1,25 p. sp.), et trouve *abaissement* de température au lieu d'une augmentation. Pour expliquer cet abaissement de température, l'auteur nous observe que l'acide sulfurique étendu est un sel fortement hydrate, et que le bisulfate formé étant anhydre, toute l'eau de l'acide sulfurique est mise en liberté pendant sa formation, et doit reprendre la chaleur dégagée antérieurement. « Ainsi, conclut M. Graham, en négligeant quelques petites corrections qui se « rapportent aux chaleurs spécifiques, il paraît suffisamment démontré par cette expérience, qu'il n'y a point « de chaleur dégagée dans la formation des sulfates doubles *), et que ces composés se forment simplement « par le mélange des deux élements constituants. Le sulfate de potasse et l'eau sont par conséquent *équivalents* « dans la constitution de ces sels, ou *équicaloriques*, s'il « est permis de créer un terme pour exprimer cette relation. »

149. Ici, comme on le voit, M. Graham attribue une action semblable au sulfate de potasse et au sulfate d'ammoniaque, puisque dans ses conclusions il passe de l'un à l'autre; en cela je crois qu'il a parfaitement raison. Mais comment se fait-il qu'il ne remarque pas que cette similitude d'action est incompatible avec sa théorie? car si, comme il le dit plus haut, les deux composés suivants sont analogues

$\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{H})$ et $\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{K}\,\dddot{S})$; les deux suivants ne le sont pas

$\dot{H}\,\dddot{S}\,(\dot{H})$ et $\dddot{S}\,(\dot{A}m\,\dddot{S})$.

Selon la théorie de M. Graham, le sulfate alcalin déplace l'atome d'eau saline, tandis que dans ce dernier

*) Ici M. G. emploie le terme de sulfate *double* comme équivalent à celui de sulfate acide.

cas, il déplace et l'eau saline et l'eau basique. Cela seul devait suffire pour lui prouver qu'il s'était engagé dans une fausse voie. Préoccupé par sa théorie, il commet une erreur fort grave, puisqu'il considère son expérience comme directe, tandis qu'elle est tout aussi indirecte que la mienne. En effet, de quoi s'agit-il? De savoir si dans la formule $\dot{H}\dddot{S}$ ($\dot{H}$) le dernier atome d'eau pouvait être remplacé par ($\dot{K}\dddot{S}$) sans dégagement de chaleur. L'expérience directe exige donc de mêler la dissolution du sulfate avec $\dot{H}\dddot{S}$ ($\dot{H}$), et dans ce cas, si ($\dot{H}$) et ($\dot{K}\dddot{S}$) sont équicaloriques, il est évident que ce que l'un aura dégagé par sa combinaison, sera absorbé par l'autre mis en liberté. Mais l'expérience, exécutée de cette manière, donne une *forte augmentation de température.*

150. Si, ne rapportant ici le signe d'égalité qu'aux quantités de chaleur, on posait $\dot{H}\dddot{S}$ ($\dot{H}$) $=$ $\dot{H}\dddot{S}$ ($\dot{K}\dddot{S}$), il devient évident que, par la raison que cite M. Graham lui-même, en employant l'acide $\dot{H}\dddot{S}$ ($\dot{H}^2$), on devait obtenir un abaissement de température, puisque, comme il le dit, le produit est anhydre, si l'on emploie le sel ammoniacal. L'expérience donne *une augmentation de température*, quoique moins forte que pour l'acide précédent. En opérant ainsi avec un acide de plus en plus étendu, il est évident que l'on doive obtenir un dégagement de chaleur de moins en moins sensible. Mais on conçoit en même temps qu'en dehors de l'acide $\dot{H}\dddot{S}$ ($\dot{H}$) l'expérience devient indirecte, et qu'il faut tenir compte de la chaleur dégagée antérieurement par l'eau. En un mot, *il faut avoir égard au principe de la constance des sommes.* Il est impossible de dire ce que représente l'abaissement de température observé par M. Graham, puisqu'il ne donne pas les détails suffisants pour calculer son expérience. Mais voici au moins ce qui est certain : c'est que dans la formation du bisulfate toute l'eau de l'acide étant mise en liberté, devait absorber exactement la même quantité de chaleur qu'elle avait dégagée lors de sa combinaison avec l'acide sulfurique. Comme M. Graham partage ce principe, il devait calculer la quantité de chaleur absorbée dans son expérience, et il aurait vu, à ne pas s'y méprendre, l'énorme différence qui existait entre la quantité réellement absorbée et celle qui aurait dû l'être; il aurait vu qu'il y a là, par conséquent, un dégagement de chaleur, et que le thermomètre n'indiquait réellement que la différence entre les deux effets. Cette différence sera nécessairement, tantôt en plus, tantôt en moins, selon la concentration de l'acide employé; mais, quelle que soit la concentration, la somme restera en définitive la même.

151. Pour plus de conviction, je vais communiquer les expériences que j'ai faites, et qui, comme on le voit, confirment exactement le résultat de mes recherches antérieures. Je préparai d'abord des mélanges d'eau et d'acide sulfurique qui représentent les combinaisons $\dot{H}^2\dddot{S}$; $\dot{H}^3\dddot{S}$; $\dot{H}^6\dddot{S}$; et $\dot{H}^{12}\dddot{S}$. J'essayai ensuite combien de chaleur dégageait chacun de ces acides avec l'eau, et combien avec une dissolution de sulfate d'ammoniaque. La quantité d'eau employée pour étendre l'acide était de 5 litres, pour l'acide $\dot{H}^2\dddot{S}$, et à chaque expérience avec un acide plus faible, on retranchait sur les 5 litres autant d'eau que l'acide employé en contenait de plus que l'acide $\dot{H}^2\dddot{S}$; de cette manière le liquide résultant avait toujours la même densité et possédait exactement la même capacité pour la chaleur, vu que la quantité d'acide employée était prise de manière à contenir toujours la même quantité d'acide anhydre. Quant aux expériences où l'acide était mêlé à la dissolution de sulfate ammoniacal, j'en agis de même par rapport à la quantité d'eau et d'acide; la quantité de sel employée était toujours la même, et exactement suffisante pour former un bisulfate avec l'acide employé. Le sulfate était anhydre ($\dot{N}\dot{H}^4\dddot{S}$) et la quantité employée pour chaque expérience était de 203 grammes. La capacité pour la chaleur des dissolutions résultantes fut déterminée par l'expérience.

152. Mon but n'étant ici que de discuter la constitution du bisulfate, je ne reproduis dans le tableau suivant que 1°) la composition de l'acide employé; 2°) l'augmentation de chaleur produite par l'addition de l'acide, dans l'eau ($\dot{H}$) ou dans la dissolution du sulfate ($\dot{N}\dot{H}^4\dddot{S}$); 3°) la quantité de chaleur dégagée par chaque gramme d'acide sulfurique anhydre ($\dddot{S} = 1$), soit dans l'eau ($\dot{H}$), soit dans la dissolution du sulfate ($\dot{N}\dot{H}^4S$). J'observerai donc que je me réserve de discuter prochainement ces expériences, par rapport à d'autres considérations.

Composition de l'acide	Augmentation de température. dans $\dot{H}$	dans $\dot{N}\dot{H}^4\dddot{S}$	Quantité de chal. dégagée dans $\dot{H}$	dans $\dot{H}\dot{N}^4\dddot{S}$
$\dot{H}^2\dddot{S}$	5,94	5,31	132,85	117
$\dot{H}^3\dddot{S}$	4,12	3,43	92,18	75,63
$\dot{H}^6\dddot{S}$	2,24	1,36	48,7	30
$\dot{H}^{12}\dddot{S}$	0,88	0	19,6	0.

On voit dans la troisième colonne de ce tableau que la dissolution du sulfate neutre, étant mêlée avec l'acide $\dot{H}\,\ddot{S}\,\dot{H}$, dégage beaucoup de chaleur, que plus l'acide employé est faible, et plus le dégagement de chaleur diminue. Enfin, quand l'acide est $\dot{H}^{12}\,\ddot{S}$, il n'y a plus de changement sensible de température. Au de-là de cette limite le changement est en moins. On voit, en outre, que l'acide dégage un peu moins de chaleur avec une dissolution de sulfate qu'avec l'eau.

Ces expériences prouvent le résultat obtenu antérieurement, c'est-à-dire que la formation du sulfate acide est accompagné d'un dégagement considérable de chaleur.

153. Exactement la même expérience, exécutée avec l'acide $\dot{H}\,\ddot{S}\,\dot{H}$ et une dissolution de sulfate potassique, donne pour accroissement de température 5,25, et pour somme de chaleur dégagée 112,8; donc en tout 20 de moins qu'avec l'eau, d'où il résulte que, dans la formation du bisulfate, la chaleur dépensée est de $\dot{K}\,\ddot{S}$ 490 $\ddot{S}$ (vid. § 75).)

154. Enfin, quant aux expériences du Dr Andrews, dont s'appuie M. Graham, elles sont toutes faites avec des acides complètement étendus d'eau; il résulte de-là qu'elles sont indirectes, et qu'en s'attachant au résultat immédiat, M. Andrews a commis exactement la même faute que M. Graham a répétée.

En mêlant à une dissolution de sulfate de potasse ou d'ammoniaque, de l'acide sulfurique étendu, on observe un abaissement de température comme il résulte des expériences de M. Graham et des miennes. Cet abaissement, M. Andrews ne l'a pas observé, ce qui prouve que ses expériences n'étaient pas assez précises pour cela.

155. J'ai fait plus d'une fois la remarque que je croyais nécessaire de mettre dans cette sorte d'expériences un soin particulier, à rendre les corrections à apporter au résultat immédiat de l'expérience aussi faibles que possible. Ainsi, dans ces expériences-ci, je pus bientôt m'apercevoir que la perte de chaleur était trop considérable, ce qui faisait qu'en répétant plusieurs fois la même expérience, en partant de températures initiales différentes, je n'obtenais pas des résultats d'un accord suffisant. Mais à mesure que j'opérai sur des masses plus grandes, le résultat obtenu devenait de plus en plus constant. Je trouvai de même qu'il était essentiel de se servir d'un thermomètre fort sensible, j'en construisis donc un qui n'embrassait qu'une petite partie de l'échelle et dont chaque trait indiquait 0,02 d'un degré centigrade. La sensibilité du thermomètre, dont le réservoir cylindrique occupait les $^9/_{10}$ de la hauteur du liquide, permettait d'apprécier distinctement le maximum de température, et la grande masse de liquide qui, pour le bisulfate ammoniacal, s'élevait, y compris le vase en verre et l'agitateur (tous deux réduits à leur équivalent en eau), à 5555 grammes, obligeait le maximum à persister assez long-temps pour que l'observation ne fut sujette à aucune hésitation.

156. Dans les expériences de M. Andrews, toute la masse ne s'élève qu'à 30 grammes. La partie immergée de son thermomètre équivalait à 0,4 grammes d'eau, ce qui est $^1/_{75}$ de toute la masse. La partie immergée de mon thermomètre équivaut à 4 grammes d'eau, ce qui est un $^1/_{1575}$ de toute la masse. Pour que le thermomètre dont je me suis servi soit dans le même rapport à la masse du liquide, comme dans les expériences de M. Andrews, son équivalent en eau aurait dû être 74 grammes. En admettant alors, dans ce thermomètre, le rapport de 1 : 10 entre le poids du verre et celui du mercure; en admettant pour la capacité calorifique du verre $c = 0{,}19$, et pour celle du mercure $c' = 0{,}033$, nous aurions $74 = x\,(c + 10\,c')$ d'où $x = 142{,}3$, et le poids de la partie immergée du thermomètre 1565,5 grammes. Ajoutez encore à ce poids énorme, une médiocre sensibilité, et je crois bien évident, que le thermomètre employé par M. Andrews exigeait absolument une beaucoup plus grande masse de liquide.

Les corrections apportées par M. Andrews au résultat immédiat de l'expérience se montent à peu près à $^1/_6$ de toute la chaleur, tout en négligeant complètement les chaleurs spécifiques, ce qui est une nouvelle correction additionnelle apportée aux expériences. Aussi M. Andrews leur accorde-t-il si peu de confiance, qu'il en tire une conclusion diamétralement opposée aux résultats de l'expérience. Il croit que la chaleur dégagée est due aux bases, et non aux acides, car la même base paraît dégager la même quantité de chaleur avec tous les acides. Pour arriver à cette conclusion, il met d'abord de côté les nombres fournis par l'acide sulfurique, puis il prend la moyenne de tous les autres, et indique de combien la chaleur dégagée par chaque acide en particulier s'éloigne de la moyenne. Rien n'autorise à prendre la moyenne entre des expériences qui diffèrent essentiellement dans leur but; on serait même tenté de croire, pour l'excuser, que plusieurs expériences qu'il aura répétées avec le même acide lui auront fourni des nombres qui s'écartaient plus entre eux, que les nombres qu'il nous donne ne s'écartent de la moyenne. Cependant M. Andrews aurait dû remarquer que cer-

tains acides s'écartent toujours en plus, d'autres toujours en moins, et cela avec toutes les bases, ce qui ne pouvait être accidentel. En outre je ferai observer, qu'à la fin du mémoire, que M. Andrews a fait imprimer dans les Annales de M. Poggendorff, il parle des résultats que j'ai obtenus, calcule quelques-uns de ses expériences comme je l'ai fait pour les miennes, et trouve que nos expériences s'accordent d'une manière fort satisfaisante. Or mes expériences indiquent bien clairement que la même base dégage avec différents acides des quantités de chaleur différentes, comment se fait-il donc que l'aspect des nombres ainsi calculés n'ait pas arrêté l'auteur dans ses conclusions?

157. Enfin, quant à la seconde loi de M. Andrews, qui dit que la formation d'un sel acide n'est point accompagnée d'un dégagement de chaleur, nous avons vu ce qu'il en était, et j'ajouterai seulement que, s'il dit (48) qu'une base saturée par un sel acide dégageait la même quantité de chaleur que si elle avait été saturée par l'acide libre, cela n'est vrai qu'autant qu'on emploie un acide parfaitement étendu d'eau, comme ceux dont s'est servi M. Andrews; encore les nombres ne sont-ils pas exactement les mêmes, comme je l'ai indiqué plus haut. Mais cette différence ne pouvait pas se rendre sensible dans ses expériences; il devait donc en conclure que la formation des sels acides *était accompagnée d'une dépense de chaleur.*

NOTES.

18. Versilberung des Gusseisens; vom Major JEWREINOFF. (Lu le 8 octobre 1842.)

Die Verbindung des Eisens mit Kohlenstoff — Gusseisen — hat vermöge seiner Eigenschaft zu schmelzen, und dem zufolge die feinsten Eindrücke der Form anzunehmen, eine sehr ausgedehnte Anwendung. Die Kunst zu giessen verwandelt das Gusseisen sowohl in ungeheure Massen von Bogen, Colonnen und Kanonen als auch in die feinsten Armbänder, Ohrgehänge und dergleichen. Leider verändert nur allzubald die feuchte Luft die metallische Oberfläche dieser Gegenstände, weshalb man genöthigt gewesen ist dieselben schwarz zu färben, wodurch das Gusseisen, dessen Farbe schon ohnehin wenig Anziehendes an der Oberfläche hat, das Ansehen der Trauer erhält. Beim gegenwärtigen Standpunkt der Giesskunst, könnte das Gusseisen leicht die Bronze ersetzen, wenn nicht das unschöne Aeussere desselben es vollkommen von dieser Anwendung verdrängen würde. Dieser Nachtheil wird vollkommen durch die Möglichkeit, das Gusseisen zu versilbern, beseitigt. In der That lässt sich das Gusseisen gleich gut und eben so leicht versilbern als Kupfer und Bronze. Einige glückliche Versuche, die ich diesen Gegenstand betreffend angestellt habe, haben mich veranlasst es für meine Pflicht zu halten, eine kurze Beschreibung der Methode die ich angewandt habe, zu geben. Die Flüssigkeit zum Versilbern wird auf folgende Art bereitet: 8 Gewichtstheile vollkommen wasserfreies feingepulvertes Cyaneisenkalium werden mit 3 Theilen bestmöglichst reiner und vollkommen trockener Potasche vermengt. Diese Mischung wird in einem Graphittiegel bei schwacher Rothglühhitze so lange geschmolzen, bis die Masse aufgehört hat stark aufzubrausen, und fast ruhig fliesst. Darauf wird die flüssige Masse in einen Kegel aus Eisenblech vorsichtig gegossen; die Masse muss deshalb mit Vorsicht ausgegossen werden, weil das beim Schmelzen ausgeschiedene Eisen im Boden und an den Wänden des Tiegels zurückbleibt.

Der Moment der gehörigen Schmelzung wird mit einem Glasrohr erkannt, welches nach dem Einsenken desselben in die geschmolzene Masse und nachherigem Erkalten, an seinem Ende mit einer fast durchsichtigen Salzmasse bedeckt sein muss. Dieses, nach Liebig's Methode bereitete, fast vollkommen weisse Salz besteht aus Cyankalium und cyansaurem Kali und wird trocken in gut verschlossenen Gefässen aufbewahrt. In Berührung mit der Luft wird es durch die in der Luft befindliche Kohlensäure partiell zersetzt, und entwickelt dabei einen Geruch von Cyanwasserstoffsäure. Vorläufig bereitetes reines Chlorsilber in noch feuchtem Zustande, wird nun zu dem ebenerwähnten Salz in das Gefäss gethan und Alles mit Wasser übergossen, und bei der gewöhnlichen Temperatur stark und anhaltend geschüttelt. Chlorsilber wird im Ueberschuss gegen das Cyansalz genommen. Sollte eine geringe Quantität Chlorsilber nach einiger Zeit unaufgelöst geblieben sein, so werden in die Flüssigkeit einige Stücke des Cyansalzes hinzugethan, indem man sucht so viel wie möglich einen Ueberschuss von diesem letzten Salze zu vermeiden, und immer noch einen kleinen Antheil unaufgelösten Chlorsilbers auf dem Boden des Gefässes zurückzubehalten Dieser letztere Umstand ist wichtig, weil die Flüssigkeit, wenn sie zuviel freies Cyankalium enthält, sich zu leicht zersetzt und eine schlechtere Versilberung

giebt. Die Flüssigkeit wird darauf filtrirt und erscheint wasserhell. Auf dem Filtrum bleibt grösstentheils Eisen und der oben erwähnte geringe Antheil Chlorsilber zurück. Die Versilberung selbst bewerkstellige ich vermitelst eines galvanischen Plattenpaares, das aus Zink und einem Kohlencylinder besteht, die durch einen thönernen Cylinder von einander getrennt sind. Das Plattenpaar wird in einen gläsernen Cylinder gethan, worin verdünnte Schwefelsäure gegossen wird; in den thönernen Cylinder wird aber verdünnte Salpetersäure gethan. Die Erfahrung hat mir gezeigt, dass die beste Mischung für die Kohlencylinder, aus 5 Gewichtstheilen feingepulverter Coaks, 8 Gewichtstheilen gepulverter Steinkohle und 2 Theilen gewöhnlichen Roggenmehls zusammengesetzt sein muss. Nachdem die Cylinder getrocknet sind, werden sie in besonderen thönernen Kapseln, an deren Deckel eine kleine Oeffnung für die Entweichung der Gase gemacht ist, geglüht.

Am bequemsten lassen sich diejenigen gusseisernen Sachen versilbern, die noch nicht schwarz gefärbt sind, weil die Entblössung der metallischen Oberfläche in diesem Falle mit vielen Schwierigkeiten verknüpft ist. Das gereinigte Stück wird in die Silberauflösung getaucht, und durch einen Leitungsdrath mit dem Zinkpole in Verbindung gebracht, eine Platinplatte dagegen wird in die Flüssigkeit in einiger Entfernung von der zu versilbernden Sache getaucht und mit dem Kohlencylinder in Verbindung gesetzt. Eine gusseiserne Platte von einer Oberfläche bis zu 4 Quadratzoll wird gewöhnlich in 30 Minuten vollkommen versilbert.

19. Ueber ein Vorkommen von Kupfererzen und Knochenbrekzie in den silurischen Schichten des Gouvernements St. Petersburg. Von G. v. HELMERSEN. (Lu le 4 novembre 1842.)

Im Frühlinge dieses Jahres wurde dem Herrn Finanzminister, Grafen Cancrin, von Seiten des Departements der Wegecommunication die Mittheilung gemacht, dass man in den Steinbrüchen, welche an den Stromschnellen des Wolchow, unterhalb Gostinopolskaïa liegen, Kupfererz entdeckt habe. Aus den eingesandten Proben dieses Erzes und einer vorläufigen Untersuchung seiner Lagerstätte durch den Major von der Wegecommunication Sobolewsky ging hervor, dass es Nieren und Körner von Kupfergrün waren, die man in verticalen Spalten silurischen Kalksteins gefunden hatte, wo sie von einem, diese Spalten ausfüllenden Thone umwickelt sind.

Obgleich man nun wusste, dass in den Kalksteinen der Umgegend von St. Petersburg bisweilen Kupfergrün vorkomme *), so war man gewohnt, diese und die mit ihnen identischen Schichten des Wolchowstromes und der Küste Esthlands, als erzlos zu betrachten, da bisher keine, auch nur einigermassen bedeutende Lagerstätte von Metallen in ihnen bekannt war. Die Kalksteine, die im nördlichen Livland hin und wieder Bleiglanznester enthalten, gehören einer jüngern Bildung derselben Periode an; unsere ältesten Uebergangsschichten aber hatten bisher an nutzbaren Mineralien nur Kalksteine zum Bauen und Brennen, Schleifsteine und einen Brandschiefer geliefert, der nicht nur als Brennmaterial, sondern auch zur Bereitung von Theer gebraucht werden kann. Das Vorkommen von erzführenden Gängen in diesen Schichten musste, abgesehen von der technischen Wichtigkeit, schon darum sehr bemerkenswerth erscheinen, weil die letztern keine Spur von verändernden, plutonischen Einflüssen aufzuweisen haben. Auch ist die Ausfüllungsmasse der Spalten, wie ich später zeigen werde, durch Wasser von oben her eingeführt, und stammt nicht etwa aus dem Innern der Erde her.

Bald nachdem jene Anzeige ergangen war, erhielt ich den Auftrag, die Lagerstätte des Kupfererzes am Wolchow und deren Bauwürdigkeit zu untersuchen.

Um einen vollständigen Aufschluss über die geognostischen Verhältnisse der Wolchowufer zu erhalten, reiste ich über Tschudowo, an der Moskwaer Strasse, nach dem Flusshafen Sossninskaïa pristan', am Wolchow; schiffte mich hier ein und fuhr den Strom bis Neu-Ladoga hinab. Bekanntlich sind die Ufer grösstentheils flach und mit grossen Wiesen bedeckt. Erst mit der Annäherung an Prussinä und Gostinopolskaïa fangen sie an sich allmälig zu erheben, steigen bis zu einer Höhe von 100 und mehr Fuss über dem Wasserspiegel, erhalten sich so eine lange Strecke und sinken erst unterhalb Alt-Ladoga wieder herab. Diese Beschaffenheit der Ufer ist in gewissem Zusammenhange mit ihren geognostischen Verhältnissen; mit der Erhebung derselben stellen sich nämlich auch mehr oder weniger deutliche

*) Siehe: Strata des environs de St. Pétersbourg en ordre de position géologique. (Eine tabellarische Uebersicht, entworfen von Strangway und herausgegeben von der St. Petersburger mineralogischen Gesellschaft. 1819.)

Felsprofile devonischer und silurischer Schichten ein; mit ihrem Herabsinken verschwinden sie aber und machen dem jungen Schuttboden Platz. Oberhalb der Stromschnellen besteht dieser aus Lehm, unterhalb derselben aber, nächst rothem Lehm, grösstentheils aus lockerem Sande, der sich hin und wieder zu hohen Dünen aufthürmt, die, Meeresdünen ähnlich, dem Reisenden den majestätischen Ladogasee verkündigen.

Schon zwölf bis funfzehn Werst oberhalb der Stromschnellen bemerkt man an beiden Ufern viel Bruchstücke und mitunter auch anstehende, horizontale Kalkstein- und Mergelschichten, deren organische Reste, Spirifer trapezoidalis, Terebratula prisca und Terebratula Meyendorffii, zur Genüge beweisen, dass sie mit den Schichten von Tschudowo und denen des Ilmensees, die ich früher beschrieben habe, identisch sind, und mithin dem Systeme des alten rothen Sandsteins angehören. Ihre Verbreitung nach Norden ist aber nicht sehr bedeutend, denn unterhalb Gostinopolskaïa, wo mit den Stromschnellen die schönsten Gesteindurchschnitte auftreten, hat man schon silurische Schichten vor sich, die denen der Umgegend von St. Petersburg in jeder Beziehung vollkommen gleichen. Sie enthalten sehr häufig Asaphus expansus, Illaenus crassicanda, Orthoceratites vaginatus, Calamopora fibrosa, Sphaeroniten und Orthisarten.

Die Gränze zwischen beiden Schichtensystemen, dem silurischen und devonischen, muss hier jedenfalls oberhalb der Stromschnellen gesucht werden. Es ist, meines Wissens, der einzige bis jetzt bekannte Ort in Russland, wo man sie so nahe beisammen findet.

Die Stromschnellen beginnen bei dem Flüsschen Shubka, das sich oberhalb des Dorfes Welzy in den Wolchow ergiesst, und endigen bei Dubowik. Auf dieser Strecke von etwa $8\frac{1}{2}$ Werst beträgt der Fall des Stromes $29\frac{1}{2}$ Fuss*) englisch. Dass sein Thal hier ein Erosionsthal ist, davon kann man sich leicht überzeugen. Man sieht nämlich, dass die Verbindung der steilen Uferfelsen auf dem Boden des Stromes durch Kalksteinschichten stattfindet, die, wie die Uferschichten, horizontal sind, und in Stufen abfallen, über welche das Wasser dann mit grosser Gewalt und hohem Wellenschlage dahinbraust. Es sind mithin diese Rapiden ganz von derselben Natur und durch dieselben Ursachen bedingt, wie die der obern Wolga und der Msta; ihr Charakter bleibt sich an allen diesen Orten gleich, nur gehören die Erosionsthäler der obern Msta und Wolga dem Bergkalke, das Wolchowthal aber dem alten rothen Sandsteine und dem silurischen Systeme an.

Obgleich unterhalb der Rapiden die Kalksteine des Wolchow seltener entblösst sind, so sieht man sie doch noch häufig genug um sich zu überzeugen, dass sie ohne Unterbrechung bis in die Gegend von Alt-Ladoga fortsetzen. In geringer Entfernung von diesem Orte sah ich sie noch in einer kleinen Schlucht des rechten Ufers anstehn, zugleich aber auch die bekannten Sohlengesteine derselben, genau in der Lagerungsfolge wie an der Pulkowka und Popowka bei St. Petersburg, und an der Nordküste Esthlands. Es folgte nämlich zunächst unter dem Kalksteine jene grüne, chloritische Schicht, dann der Brandschiefer mit strahligen Kalkspathkugeln, und endlich weisser, sehr lockerer Ungulitensandstein, der sehr mächtig entwickelt zu seyn schien. Ich möchte nicht anstehen zu behaupten, dass die ungeheuren Massen von Dünensand, die sich am untern Wolchow und am Ladogasee ausbreiten, nichts weiter sind als zerstörter Ungulitensandstein.

An den Stromschnellen des Wolchow, und vorzugsweise an dessen rechtem Ufer, befinden sich zahlreiche Steinbrüche; in diesen nun hatte Herr Popow, ein Beamte, der hier die Schifffahrt beaufsichtigt, das Kupfererz entdeckt. Die ersten Bestimmungen des Erzes geschahen durch Herrn Sobolewsky, der auch weitere Untersuchungen des Vorkommens veranlasste. Nachdem ich bei Herrn Popow eine Sammlung von Petrefacten gesehen hatte, die er aus den Kalksteinen der Umgegend erhielt, begleitete er mich auf meiner Excursion in die Steinbrüche und machte mich mit den lehrreichsten Puncten bekannt. In allen Brüchen, die wir besuchten, fand sich Kupfererz, sowohl auf den vielen Halden, als auch im anstehenden Gestein. Den besten Aufschluss über diess Vorkommniss gab aber ein Steinbruch, der sich eine Werst oberhalb des Dorfes Dubowik befindet. Der Kalkstein ist hier auch in seinem lithologischen Charakter dem Petersburger ganz ähnlich; grau, mitunter rothgefleckt, oft sehr thonig, und von dolomitischen Schichten durchsetzt. Calamopora fibrosa und Sphaeroniten sind in ihm sehr häufig; an manchen Orten glaubte ich ein schwaches Fallen seiner Schichten nach S und SO zu bemerken. Auf der ganzen Strecke, die ich untersuchte, war er von vielen verticalen Spalten durchsetzt, die bei einer Breite von zwei bis sechs Zoll ein vorherrschendes Streichen von SW nach NO zu haben scheinen; einige waren von NW nach SO und nur wenige von W nach O gerichtet. Diese Spalten und, wie mir schien, besonders die von SW nach NO

*) Siehe: Гидрографическій атласъ Россійской Имперіи. 1852.

streichenden, sind mit grünlich-grauem, rothgeflecktem, sehr zähem Thone angefüllt, der dem bunten Thone unsers devonischen Systemes auffallend gleicht, sich aber dadurch von ihm unterscheidet, dass er von Kupfergrün durchdrungen ist. Dieses liegt darin in losen, rundlichen Körnern von kaum wahrnehmbarer Grösse bis zum Durchmesser von einigen Linien, und in nierförmigen und traubigen Gestalten, die eine Grösse von zwei bis drei Zoll erreichen, obwohl solche Stücke zu den seltenern gehören. Auf einigen bemerkt man Pünktchen erdiger Kupferlasur und innen bisweilen Kupferschwärze. Auch kommt das Kupfergrüne an den Wänden der Spalten als dünner Ueberzug vor, wie man diess am Kalksinter sieht, daher denn die dünnen Platten und Täfelchen, die man mit den Körnern häufig auf der Halde findet. Aber nie dringt das Erz in die umgebenden Kalksteinschichten weiter als einige Linien vor; es füllt dann immer kleine Höhlungen in ihnen, in welchen nicht selten Malachitkrystalle erscheinen. Entfernt man aus dem kupferhaltigen Thone durch Schlemmen die feinen, thonigen Theile und untersucht dann den Rückstand, so findet man, dass er mit Säuren braust und grösstentheils aus Bruchstückchen von grauem, seltener rothem Kalkstein besteht, unter denen auch Fragmente mikroskopischer Bivalven sind, die schon bei geringer Vergrösserung eine deutliche Streifung zeigen, wie man sie an unsern silurischen Orthisarten zu sehen gewohnt ist. Ausserdem enthält dieser Rückstand noch Kupfergrün, Eisenkies, Eisenbohnen und Quarzkörnchen. Bedenkt man nun, dass alle diese Dinge lose in einem bunten Thone liegen, der höchst wahrscheinlich aus der devonischen Schichtenreihe stammt, so ist es klar, dass die Spalten durch Infiltration von oben her angefüllt wurden. Nie habe ich in ihnen Glimmer oder Feldspath, nie ein Bruchstück krystallinischer Felsarten entdecken können, ein Umstand der zu beweisen scheint, dass die Ausfüllung der Spalten früher statt fand als die räthselhafte Wanderung der finnländischen Geschiebe nach dem Süden.

Sprächen diese negativen Kennzeichen nicht für ein höheres Alter der Gänge, so würde ich glauben, dass das Kupfergrün derselben von wasserlosen Kupfererzen herstamme, die mit den erratischen Blöcken herüberkamen, sich durch den Einfluss der Atmosphärilien zersetzten und dann in der Form von Kupfergrün in die Spalten geführt wurden. Eine solche Erklärung schien mir bei der ersten Untersuchung nicht unwahrscheinlich, weil ich eine der vielen Spalten mit Diluvialmassen, ganz von der Beschaffenheit wie die an der Oberfläche liegenden, und mit Knochenbrekzie angefüllt fand. Diese Spalte durchsetzt einen Felsen, der Kossa petschka heisst, streicht von SW nach NO und hat eine Breite von zwei bis sechs Zoll. Der obere Theil war mit Lehm und Geröllen angefüllt, der untere mit dichtem Kalksinter, der wohlerhaltene Knochen und Zähne eines Arvicolaartigen Thieres und ebenfalls Gerölle krystallinischer Felsarten enthält. In diesem Theile Russlands ist es das erste Beispiel einer solchen Knochenbrekzie, wie sie an den Gestaden des Mittelmeeres vorkommt. In dieser Spalte war aber keine Spur von Kupfergrün, in den kupferführenden dagegen kein Gerölle und keine Knochen zu finden und es ist daher anzunehmen, dass sie von sehr verschiedenem geologischen Alter, wiewohl alle durch die Wirkung bewegten Wassers angefüllt sind. Die Spalten mit Knochenbrekzie würden jünger als die kupferführenden seyn.

Nach einer vorläufigen Untersuchung, die der Obrist Jossa mit dem kupferführenden Thon anstellte, enthält letzterer 9,37 Pct. reinen Kupfers. Der Gehalt mag aber in den verschiedenen Gängen sehr wechseln, dürfte jedoch in keinem derselben unbedeutend seyn, so dass sie ihrem Metallgehalte nach sämmtlich als bauwürdig zu betrachten wären. Ihre Mächtigkeit ist freilich gering, die Anzahl der Spalten dagegen gross und ihre Erstrekkung im Streichen gewiss nicht unbedeutend, wenn man bedenkt, dass sie an das linke Ufer des Stromes hinübersetzen. An diesem nämlich fand ich ebenfalls zahlreiche Stücke von Kupfergrün umherliegen. Schürfe, die man in der Nähe des obern Thalrandes dem Flusse parallel bis auf das umstehende Gestein führte, würden bald über die Menge und Ausdehnung der Spalten belehren.

Ich erwähnte vorhin des Vorkommens von Kupfergrün in den Petersburger Schichten. Auf einer Excursion die ich vor meiner Reise an den Wolchow, in die Gegend von Pawlowsk machte, gelang es, an den Ufern der Popowka mehrere lose Körner von Kupfergrün und einige kleine Malachitkrystalle zu finden, die in Höhlungen des Kalksteins aufgewachsen waren. Auch kommen hier Eisenkiesnieren mit grünem Kupferüberzuge vor. Obgleich nun an der Popowka noch keine Spalten, wie die am Wolchow, aufgefunden sind, so möchte ihre Existenz daselbst nicht zu bezweifeln und eine weitere Verbreitung derselben in den silurischen Schichten Esthlands sehr wahrscheinlich seyn. Ob sie aber auf diese ältesten Schichten beschränkt oder in unserm jüngeren Uebergangsgebirge ebenfalls vorhanden sind, müssen künftige Untersuchungen zeigen. In un-

serm Old red und Bergkalk ist nie eine Spur davon gesehn worden, obgleich sie eine viel grössere Ausdehnung haben und von einer weit grössern Anzahl von Beobachtern untersucht worden sind, als die silurischen Schichten.

Nach der Untersuchung des Wolchowthales reiste ich nach Livland, um hier gemeinschaftlich mit meinem Freunde, Herrn Pander, einige Gegenden zu besuchen, welche die Aufmerksamkeit dieses gründlichsten Kenners der Geognosie der Ostseeprovinzen auf sich gezogen hatten. Er lehrte mich unter Anderem die interessanten Kalksteine des nördlichen Livlands kennen, die sich vom Nawwastbache bis in die Gegend von Oberpahlen und Talkhof, bei Dorpat, ziehen und deren Stellung zwischen dem alten rothen Sandsteine von Dorpat und Fellin einerseits, und dem silurischen Küstenkalksteine Esthlands andrerseits nicht bezweifelt werden kann. Zu ihren bezeichnenden organischen Resten gehören Favosites Gothlandica, Cateniporen, kleine Cyathophyllen und eine Pentamerusart (Gypidia), die identisch zu seyn scheint mit derjenigen, welche Murchison und Verneuil *) in Lithauen bei Schawli gefunden haben und für eine Muschel silurischer Schichten halten. Pander's Untersuchungen werden zeigen, ob man die grosse Korallenbank von Oberpahlen eben diesem Systeme beizählen darf oder nicht; für jetzt will ich nur darauf aufmerksam machen, dass in dem Durchschnitte des Wolchow nicht nur diese Schichten fehlen, sondern dass man auch die ungeheure Sandsteinablagerung daselbst vermisst, die Livland von Fellin bis Neuhausen bedeckt, und bei einem grossen Reichthum von Fischresten noch nie andere Producte als einzelne Lingulen aufgewiesen hat. Dieser Sandstein, das untere Glied unseres Old red, ist das Sohlengestein der Pleskauer Kalkschichten mit Spirifer trapezoïdalis und Terebrateln, die Pleskauer Schichten aber sind identisch mit den Oldredschichten des Wolchow; in diesen letztern wie in den Pleskauer Schichten findet man mit jenen Muscheln zusammen sparsam vertheilte Fischreste. So fehlen also dem Wolchow zwei Bildungen, die in geringer Entfernung von ihm in Westen in mächtiger Entwickelung die Schichtenfolge unserer ältern Sedimente bereichern.

*) Annales des sciences géolog. publ. par M. A. Rivière. 1842. No. 1. page 11. Lettre de M. E. de Verneuil sur un second voyage fait en Russie, etc.

20. Note relative a l'influence de la température sur la force magnétique des barreaux; par M. KUPFFER. (Lu le 12 août 1842.)

L'importance du rôle que jouent les températures dans nos observations relatives aux intensités des forces magnétiques terrestres, m'a engagé à reprendre mes recherches sur cet objet, et à les diriger surtout sur les moyens qu'on pourrait employer, pour la diminuer autant que possible. J'ai démontré, dans mon premier mémoire que j'ai publié sur cet objet (Annales de chimie et de physique), que la force magnétique des barreaux d'acier s'affaiblit lorsqu'on élève leur température, tandis qu'un barreau de fer doux, aimanté par l'action magnétique de la terre, et exposé à un changement de température semblable, s'aimante plus fortement. Il était donc naturel de supposer, qu'un barreau combiné de fer doux et d'acier demeure insensible aux changements de température.

Après avoir essayé plusieurs combinaisons, dans lesquelles les morceaux de fer doux touchaient seulement le barreau d'acier, sans former un seul corps avec lui, et dont aucune ne remplissait le but proposé, j'ai continué mes recherches avec une espèce d'acier mélangé de fer doux, et dans laquelle ces deux substances se pénètrent complètement. Cette espèce d'acier se fabrique, depuis quelque temps, dans les usines de Zlatooust; on lui a donné le nom de *boulat*, parce qu'il ressemble, dans sa qualité, à l'acier si estimé des lames asiatiques (damassées). M Anossow, ingénieur-général des mines et chef des usines de Zlatooust, a été le premier qui en ait fabriqué, en Europe, d'après une méthode qui lui est propre. Des barreaux de cet acier, de deux pieds de longueur, un et demi pouces de largeur et quatre lignes d'épaisseur, ont été soumis à l'expérience et il s'est trouvé, que la force magnétique de quelques-uns de ces barreaux est resté constante à toutes les températures; d'autres se sont affaiblis, lorsque la température augmentait, mais beaucoup moins que l'acier ordinaire; d'autres enfin sont même devenus un peu plus forts. Il s'entend de soi-même que les barreaux avaient été préalablément chauffés et refroidis plusieurs fois entre certaines limites; on sait que tout barreau fraîchement aimanté éprouve d'abord, lorsque sa température varie, une perte réelle de magnétisme, de sorte qu'il se trouve affaibli, lorsqu'il est revenu à sa température

initiale; mais lorsqu'il a été échauffé et refroidi alternativement plusieurs fois, toujours entre les mêmes limites, la perte devient nulle, et le barreau revient enfin toujours à la même force, lorsqu'il revient à la même température. J'appelle cela *barreau constant*; c'est donc seulement aux barreaux constants que ce que je viens de dire des propriétés du boulat est applicable. Il ne faut pas oublier non plus, que les barreaux ne sont constants qu'entre certaines limites de température; lorsqu'on les échauffe ou refroidit au de-là de ces limites, ils perdent toujours de leur force, même ceux qui deviennent plus forts par une élévation de température, tant que celle-ci reste entre les limites assignées.

Pour ne laisser aucun doute sur le sens de la loi que j'ai découverte, je décrirai ici en peu de mots le procédé que j'ai suivi. Le barreau fut premièrement aimanté aussi fortement que possible, d'après la méthode d'Aepinus (double touche), ensuite plongé alternativement, dix fois au moins, dans de la neige fondante et dans de l'eau de 40° R. Le barreau ainsi préparé fut placé horizontalement et perpendiculairement au méridien magnétique, devant un barreau aimanté (de six pouces de longueur environ) muni à son extrémité d'un miroir normal à son axe magnétique. Ce barreau était suspendu au plafond, par un fil de soie détordu, de sorte qu'une ligne passait par le centre de ce barreau et du barreau de boulat, était horizontale et parallèle au méridien magnétique. Une division placée devant le miroir, à la distance de douze pieds environ, et dont l'image réfléchie, visible dans une lunette fixée au-dessus de la division, permettait d'observer les déviations du barreau suspendu produites par l'action du barreau de boulat, dans les limites de l'angle soutendu par la division, qui avait une longueur de trois pieds.

Après avoir réglé la distance du barreau de boulat au barreau suspendu, de sorte que la déviation de celui-ci fût la plus grande qu'on pût encore observer, un troisième barreau aimanté, des mêmes dimensions que le barreau de boulat, et enveloppé d'un très mauvais conducteur pour la chaleur (du suif), fut placé de l'autre côté du barreau suspendu, aussi perpendiculairement au méridien magnétique, et de sorte qu'une ligne passant par le centre de ce barreau et par celui du barreau suspendu, était horizontale et parallèle au méridien magnétique. Le barreau enveloppé de suif était à une telle distance du barreau suspendu et avait ses pôles tournés de sorte qu'il ne détruisait pas seulement l'action du barreau de boulat sur le barreau suspendu qui était revenu au méridien magnétique, mais que ce dernier dévia même autant de l'autre côté du méridien magnétique qu'il avait précédemment dévié du côté opposé. La nouvelle position du barreau suspendu fut notée et le barreau de boulat fut de nouveau approché du barreau suspendu, jusqu'à ce que celui-ci dévia de nouveau de l'autre côté de la division; on nota le nombre des divisions parcourues. En approchant ainsi alternativement le barreau de boulat et le barreau enveloppé de suif du barreau suspendu, on fit parcourir au barreau suspendu, en vertu de l'action du barreau de boulat seulement, 2000 divisions, sans le faire sortir de la division, et on eut soin qu'à la fin de l'opération le barreau suspendu se trouvât placé dans le méridien magnétique. De cette manière, le barreau suspendu ne pouvait changer de position qu'en vertu d'un changement survenu dans la force magnétique du barreau de boulat (la force du barreau enveloppé de suif supposée constante) ou de la déclinaison magnétique du lieu; cette position étant tout-à-fait indépendante des variations de l'intensité des forces magnétiques terrestres.

Le barreau de boulat étant fixé dans une boîte de cuivre qu'on pouvait remplir successivement de neige fondante et d'eau de 40°, pour avoir l'accroissement que la force magnétique du barreau avait éprouvé par un changement quelconque de température, on n'avait qu'à observer les chiffres que le fil vertical de la lunette coupait successivement sur l'image réfléchie de la division. Soit n le nombre de divisions parcouru par le fil vertical de la lunette, soit a le nombre des degrés dont la température doit s'accroître pour opérer le changement observé dans la position du barreau suspendu; on a évidemment

$$\frac{n}{2000\,a}$$

pour l'intensité, dont la force du barreau s'accroît par un changement de température d'un degré, l'intensité totale du barreau supposée égale à l'unité.

Le nombre n doit être corrigé de la quantité, dont la déclinaison magnétique du lieu a changé dans l'intervalle des observations; ce qui est facile à faire, lorsqu'on a, comme moi, un observatoire magnétique à sa disposition, où l'on peut observer à chaque instant la valeur de la déclinaison. La marche des observations mêmes indique, si le barreau est constant, c'est-à-dire, s'il ne perd plus de sa force magnétique par un changement de température; il faut que le même chiffre de la division revienne sous le fil de la lunette aussi souvent que

le barreau revient à la même température, sauf les changements apportés dans ce chiffre par les variations de la déclinaison qu'il faut toujours observer en même temps.

On voit que rien n'a été négligé pour donner aux observations toute l'exactitude nécessaire, et c'est avec confiance que je puis présenter aux lecteurs de notre Bulletin les résultats suivants de mes recherches:

1. Un barreau d'acier fraîchement aimanté perd toujours de sa force, lorsqu'on l'échauffe ou le refroidit; mais si ces changements de température ont eu lieu plusieurs fois, et toujours entre les mêmes limites, la force du barreau finit par devenir constante, c'est-à-dire, elle revient toujours à la même valeur en revenant à la même température, pourvu que cette température ne dépasse pas les limites assignées. Lorsque ces limites sont dépassées, il y a de nouveau perte de force magnétique. Les barreaux d'acier trempé n'arrivent à une force constante, qu'après un très grand nombre d'alternations de chaleur et de froid.

2. Lorsque la force d'un barreau d'acier aimanté est devenue constante entre certaines limites de température, elle diminue ordinairement, lorsque la température s'élève, et augmente, lorsque la température baisse, et proportionellement aux changements de température. La plus grande valeur du décroissement que l'unité de l'intensité des forces magnétiques des barreaux eût éprouvé en élevant leur température d'un degré de Réaumur, a été, dans mes expériences, de 0,00286. Mais cette valeur varie extrêmement d'un barreau à l'autre. Sa valeur la plus ordinaire est de 0,001 à 0,0008.

3. Lorsqu'on aimante le même barreau à des degrés différents, on trouve que l'influence de la chaleur est d'autant plus grande que l'intensité des forces magnétiques du barreau est plus petite. Pour un barreau d'acier trempé et recuit jusqu'au bleu, la correction (c'est ainsi que j'appelle le décroissement que l'unité de l'intensité des forces magnétiques d'un barreau constant éprouve en élevant sa température d'un degré de Réaumur) était de 0,0014, lorsque le barreau faisait 10 oscillations en 69″, et de 0,0024, lorsqu'il faisait 10 oscillations en 93″. D'après cette expérience il paraît que la correction est inversément proportionelle à l'intensité magnétique du barreau.

4. Il existe des barreaux formés d'un mélange d'acier et de fer doux, pour lesquels la correction est négative, c'est-à-dire qui, après être arrivés à l'état de constance, augmentent en intensité, lorsqu'on élève leur température. Il est donc possible de produire des barreaux compensés, pour lesquels la correction est nulle, et j'en possède un, dont l'intensité ne change pas d'une manière appréciable, lorsqu'on fait varier sa température entre les limites de 0° et + 40°. Je n'ai pas encore réussi à produire régulièrement ces barreaux, et c'est le hasard seul, qui m'en a fourni un; mais j'en possède plusieurs qui ont une correction fort petite; p. e. de 0,0001 pour 1° R., ce qui ne fait qu'une division de l'échelle de nos magnétomètres bifilaires.

5. La trempe diminue la valeur de la correction; mais les barreaux trempés très durs s'aimantent toujours plus faiblement que les barreaux d'acier recuit, et lorsque l'intensité d'un barreau diminue, la valeur de sa correction augmente, de sorte qu'on ne gagne ordinairement rien par une trempe très forte.

J'ai encore trouvé, dans le cours de mes recherches, que si, dans les expériences que j'ai décrites, on dispose le barreau aimanté ainsi que je l'ai dit, c'est-à-dire, au Nord ou au Sud du barreau de déclinaison, on obtient une correction plus forte que si l'on le place à l'Est ou à l'Ouest. Cela tient peut-être à ce que, dans la première position, le milieu du barreau est plus rapproché du barreau de déclinaison que ses pôles, de sorte que la correction qu'on obtient, se rapporte plus au milieu du barreau qu'à ses extrémités, et comme l'intensité magnétique des barreaux est plus faible vers le milieu qu'aux extrémités, on doit obtenir une correction plus forte pour le milieu que pour les extrémités. Il serait donc fort à désirer qu'on emploie dans les expériences une méthode exempte de l'inconvénient que je viens de signaler, et de se servir, par exemple, du magnétomètre bifilaire, dont on porterait le barreau à différentes températures, et dont on observerait la position simultanément avec un autre appareil bifilaire, pour pouvoir éliminer l'influence des changements de l'intensité des forces magnétiques terrestres. J'ai déjà ordonné de préparer l'appareil nécessaire pour ces expériences. et je compte en communiquer les résultats dans un numéro prochain.

21. Observations météorologiques de Péking, communiquées par M. KUPFFER. (Lu le 12 août 1842.)

M. Gachkévitch, de la mission ecclésiastique russe de Péking, que le département asiatique du ministère des affaires étrangères, l'Académie des sciences, et l'état-major du corps des ingénieurs des mines ont muni d'instruments météorologiques et magnétiques, vient de m'adresser ses observations météorologiques de l'année 1841, et je m'empresse d'en communiquer ici les résultats; aussitôt que j'aurai réuni plusieurs années d'observations, j'en publierai tous les détails.

Les valeurs moyennes, contenus dans les colonnes I, ont été calculées d'après la formule:

$$\frac{V + VII + IX \ldots\ldots + VII + 4\,IX}{12}$$

celles contenues dans les colonnes II, d'après celle-ci:

$$\frac{5\,V + 2\,VII + \ldots\ldots + 2\,VII + 5\,IX}{24}$$

et celles contenues dans les colonnes III, en prenant la moyenne entre la plus basse et la plus haute valeur de chaque jour.

Tableau des observations météorologiques faites à Péking en 1841, par M. Gachkévitch, membre de la Mission russe.

I. Températures moyennes. Thermomètre de Réaumur.

Mois.	3h mat.	7h	9h	11h	1h apr. midi	3h	5h	7h	9h	Moyenne des min.	Températures moyennes. I.	II.	III
Janvier	— 7,21	— 7,83	— 6,06	— 3,57	— 2,35	— 1,87	— 3,14	— 4,42	— 5,45	— 8,05	— 4,85	— 5,07	— 4,96
Février	5,31	5,46	3,55	0,89	+ 0,87	+ 1,35	+ 0,35	1,21	2,21	6,13	1,88	2,29	2,39
Mars	0,18	+ 0,14	+ 1,70	+ 3,10	4,00	4,17	3,42	+ 2,41	+ 1,78	0,49	+ 2,16	+ 1,91	+ 1,84
Avril	+ 6,54	7,48	10,12	12,72	14,29	14,95	14,14	12,17	11,00	+ 6,24	11,37	10,81	10,59
Mai	11,61	13,13	14,58	17,91	19,27	19,89	19,37	17,73	15,94	11,37	16,52	15,98	15,63
Juin	14,69	15,67	17,44	18,96	20,11	20,19	19,54	18,18	17,00	14,41	17,73	17,44	17,30
Juillet	17,32	18,34	19,86	21,34	22,54	22,87	22,45	21 46	20,19	17,07	20,58	20,22	19,97
Août	16,29	17,44	18,69	20,11	20,95	21,13	20,80	19,66	18,71	16,13	19,14	18,83	18,63
Septembre	12,01	12,49	14,91	16,81	18,06	18,47	17,55	15,77	14,75	11,79	15,42	15,08	15,13
Octobre	6,89	6,85	8,85	11,04	12,48	13,14	11,93	10,14	8,93	6,59	9,75	9,50	9,86
Novembre	0,99	0,59	2,36	4.49	5,79	5,97	4,91	3 55	2,62	0,27	3,26	3,03	3,12
Décembre	— 4,68	— 5,06	— 3,96	— 2,01	— 0,76	— 0,58	— 1,58	— 2,82	— 3,41	— 5,54	— 2,92	— 3,08	— 3,06
Moyenne	+ 5,74	+ 6,12	+7 ,99	+10,00	+11,27	+11,64	+10,81	+ 9,38	+ 8,32	+ 5,31	+ 8,85	+ 8,53	+ 8,47
Hiver	— 5,75	— 6,12	— 4,52	— 2,16	— 0,75	— 0,37	— 1,46	— 2,82	— 3,69	— 6,57	— 3,22	— 3,48	— 3,47
Printemps	+ 5,99	+ 6,92	+ 9,13	+11,24	+12,52	+13,00	+12,31	+10,77	+ 9,57	+ 5,61	+10,02	+ 9,57	+ 9,35
Été	16,10	17,05	18,66	20,14	21,20	21,40	20,93	19,77	18,63	15,87	19,15	18,83	18,63
Automne	6,69	6,64	8,71	10,78	12,11	12,53	11,46	9,82	8,77	6,22	9,48	9,21	9,37

II. Plus haute et plus basse température de chaque mois.

Mois.	Max.	Min.	Diff.	Moyenne	Mois.	Max.	Min.	Diff.	Moyenne
Janvier	+ 2,3	— 14,5	+ 16,8	— 6,1	Juillet	+ 26,1	+ 14,8	+ 11,3	+ 20,5
Février	7,2	13,5	20,7	3,1	Août	24,1	13,7	10,4	18,9
Mars	11,2	4,2	15,4	+ 3,5	Septembre	21,1	9,0	12,1	15,0
Avril	20,4	+ 2,3	18,1	11,3	Octobre	19,6	— 0,3	19,9	9,6
Mai	25,9	5,2	20,7	15,6	Novembre	12,2	7,5	19,7	2,4
Juni	24,6	11,6	13,0	18,1	Décembre	4,6	9,3	13,9	— 2,4
					Moyenne	17,71	0,71	17,0	9,21

Pendant toute l'année, la plus haute température, autant qu'on l'a pu observer sans thermomètre à maximum, a été de 26°,1. La plus basse a été de — 14,5, ce qui donne une différence de 40°,6.

III. Elasticité des vapeurs d'eau répandues dans l'atmosphère, et exprimées en lignes russes et anglaises.

Mois.	3h mat.	7h	9h	11h	1h apr. midi	3h	5h	7h	9h	Moyennes I.	Moyennes II.
Janvier	0,570	0,527	0,585	0.676	0,657	0,635	0.528	0.661	0,654	0,621	0,610
Février	0,826	0,811	0,878	0,949	1,023	1,017	0,966	0,941	0,858	0,903	0.899
Mars	1,452	1,460	1,488	1,539	1,602	1,543	1,557	1.635	1,632	1,567	1,544
Avril	2,403	2,562	2,634	2,819	2·655	2,540	2,393	2,542	2,477	2,538	2,529
Mai	3,342	3,466	3,608	3,438	3,354	3,177	3,174	3.530	3,367	3,380	3,376
Juin	5,165	5,232	5,223	5,139	5,222	5,089	5.437	5,504	5,513	5,338	5.295
Juillet	6,798	6,948	7,060	7,249	7,201	7.230	7,137	7.333	7,427	7,219	7.144
Août	6,436	6,668	6,754	6,884	6,763	6,810	6,861	7,199	7,223	6,939	6,846
Septembre	4,102	4,235	4,339	4,428	4,402	4,201	4,189	4,613	4,563	4,397	4,339
Octobre	2,668	2,640	2,627	2,614	2,562	2,439	2,647	2,706	2,752	2,659	2,649
Novembre	1,263	1,230	1,278	1,279	1,296	1,265	1,311	1,351	1,367	1,306	1,286
Décembre	0,482	0·475	0.487	0,485	0,460	0,500	0,547	0,579	0,580	0,529	0,516
Moyenne	2,954	3,021	3,080	3,125	3,100	3,037	3,062	3,216	3,201	3,116	3,086
Hiver	0,626	0,603	0,650	0,703	0,716	0,717	0,680	0,727	0,697	0,684	0,675
Printemps	2,399	2,498	2,577	2,599	2,537	2,420	2,374	2,569	2,492	2,495	2,483
Été	6,133	6,283	6,346	6,424	6,395	6,376	6,478	6,679	6.721	6,699	6,428
Automne	2,658	2,702	2,748	2,774	2,753	2,635	2,716	2,890	2,894	2,787	2,756

IV. Hauteurs barométriques, réduites à 13°,⅓ R.

Mois.	3h mat.	7h	9h	11h	1h apr. midi	3h	5h	7h	9h	Moyennes I.	Moyennes II.	Moyennes III.
Janvier	606,63	606,76	607,21	607,10	606,27	605,80	605,76	606,24	606,44	606,46	606,48	606,48
Février	605,33	605,44	605,73	605,59	604,98	604,47	604,40	604,78	605,09	605,09	605,12	605,06
Mars	603,08	603,41	603,80	603,59	602,88	602,33	602,30	602,65	603,09	603,03	603,03	603 05
Avril	598,64	599,20	599,40	599,14	598,33	597,51	597,22	597,57	598,14	598,30	598,36	598,31
Mai	595,92	596,41	596,48	596,22	595 43	594,67	594,26	594,53	595,26	595,41	595,49	595,37
Juin	591,69	591,92	591,92	591,73	591.07	590,44	590,26	590,72	591,33	591,25	591,34	591,09
Juillet	591,49	591,77	591,83	591,72	591,23	590,79	590,31	590,58	591,10	591,17	591,23	591,07
Août	592,41	592,58	592,79	592,66	592,27	591,79	591,56	591.77	592,32	592,26	592,27	592,18
Septembre	597,01	597,36	597,57	597,36	596.64	596,14	596,16	596,46	597,04	596,90	596,90	596,85
Octobre	600,78	601,04	601,48	601,12	600,16	599,64	599,51	599.98	600,35	600,42	600,48	600,49
Novembre	601,52	604,75	605,19	605,08	604 13	603,78	603,88	604,42	604,83	604.59	604,55	604,49
Décembre	606,36	606,65	607,15	607,01	606,02	605,61	605,73	606,26	606,66	606,45	606,41	606,38
Moyennes	599,49	599,77	600,05	599,86	599,12	598,58	598,45	598,83	599,30	599,28	599,30	599,25

V. Plus grandes et plus petites hauteurs barométriques.

Mois.	Max.	Min.	Diff.	Moyenne	Mois.	Max.	Min.	Diff.	Moyenne
Janvier	614.11	596 73	17,38	605,42	Juillet	597,34	585.25	12,09	591,29
Février	613,11	596,81	16,30	604,96	Août	597,16	587,96	9,20	592,56
Mars	610,19	597,63	12,56	603,91	Septembre	605,45	590,52	14,98	597,98
Avril	606,16	589,58	16,58	597,87	Octobre	607,51	594,26	13,25	600,89
Mai	602,69	589,43	13,26	596,06	Novembre	601,19	594,58	16,61	602,88
Juin	596,86	585,57	11,29	591,22	Décembre	614,93	600,16	14,77	607,54
						606,39	592,37	14,02	599.58

VI. Comparaison de la marche du baromètre avec les changements de la température et de l'état hygrométrique de l'air.

Mois.	Hauteur bar. = 599,50	Température = 8,53	Elast. des vap. = 3,086	Mois.	Hauteur bar. = 599,50	Température = 8,53	Elast. des vap. = 3,086
Janvier	+ 7,18	— 13,60	— 2,476	Juillet	— 8,07	+ 11,69	+ 4,058
Février	+ 5,82	— 10,79	— 2,187	Août	— 7,03	+ 10,30	+ 3,760
Mars	+ 3,73	— 6,62	— 1,542	Septembre	— 2,40	+ 6,55	+ 1,253
Avril	— 0,94	+ 2,28	— 0,557	Octobre	+ 1,18	+ 0,97	— 0,437
Mai	— 3,81	+ 7,45	+ 0,290	Novembre	+ 5,25	— 5,50	— 1,800
Juin	— 7,96	+ 8,91	+ 2,209	Décembre	+ 7,11	= 11,61	— 2,570

NB. On a pris les valeurs moyennes contenues dans la colonne II, qui, il me semble, sont plus rapprochées de la vérité.

VOYAGES.

1. Instructions données a M. le docteur de MIDDENDORFF, pour son voyage en Siberie.

I. Instruction générale.

Zwei Aufgaben sind es vorzüglich, denen diese Expedition sich zu widmen hat:

1) Eine allgemeine Erforschung der Gegend nördlich von *Turuchansk* bis zur *Chatanga* in geographischer, physicalischer, ethnographischer und naturhistorischer Hinsicht.

2) Die Untersuchung der Ausdehnung und, soviel möglich, der Mächtigkeit des bleibenden Bodeneises in Sibirien, so wie aller übrigen Verhältnisse der Bodentemperatur, so weit es die Verhältnisse und Mittel dieser Reise erlauben.

Ausserdem wünscht aber die Akademie, dass Herr Dr. von Middendorff auf seiner Reise überall, wo sie ihn hinführt, naturhistorische Gegenstände für die Akademie mit Notirung der gebräuchlichen Volksnamen sammelt, auf die Formation der Gebirge achtet, und die Bodentemperatur an Quellen und im Boden selbst in den verschiedenen Gegenden untersucht, auf die Zeit des Auf- und Zugehens der Gewässer, auf die Ausbreitung des Kornbaues, der Baumgränzen und die Verbreitung der Thiere seine Aufmerksamkeit richtet, und wo sich Gelegenheit findet, über die Ausbreitung und den jetzigen Zustand der verschiedenen Völkerstämme sichere Nachrichten einzuziehen, diese nicht unbenutzt lässt.

Was nun die erste der Hauptaufgaben betrifft, so wird Herr Dr. von Middendorff, nach Kenntnissnahme des Wenigen, was über die Gegenden nördlich und nordöstlich von *Turuchansk* bis jetzt öffentlich bekannt geworden ist, sich bereits überzeugt haben, dass auch dieses Wenige sich sehr widerspricht. Ohne auf die alten Karten zurückzugehen, welche den *Taimur* als einen sehr ansehnlichen Fluss darstellen, widersprechen sich auch die neuern. Auf der Posnjakow'schen Karte z. B. ist die ganze Gegend nördlich von der *Nishnaja-Tunguska* und der *Turucha* als eine ununterbrochene Fläche dargestellt, auf der fast gleichzeitigen Karte vom Gouvernement Jenisseisk, die im Jahre 1829 ebenfalls im Generalstabe herausgegeben ist, sind eine Menge Gebirgszüge zwischen den Zuflüssen der *Nishnaja-Tunguska* und der *Chatanga*, an dem untersten Theile des *Jenisei* und des *Olenek* dargestellt. Doch sind diese Gegenden, soviel man weiss, von gebildeten Männern seit 100 Jahren nicht bereist worden. Es ist also nicht abzusehen, worauf sich diese Differenz in den Karten gründet. Die Form der beiden Landzungen östlich und westlich vom *Taimur* wird auf allen Karten verschieden ausgedrückt. Eben so wenig als die Karten unter sich stimmen, eben so wenig stimmen sie mit den bisher bekannt gewordenen Berichten über die frühern Reisen unter der Kaiserin Anna, und man kann fast sagen, dass wo die Karten unter sich übereinstimmen, sie mit diesen Berichten im Widerspruch stehen. So stellen alle neuern Karten den *Taimur* als sehr kurz und gerade verlaufend dar, in Wrangell's Bericht über die früheren Reisen heisst es aber, dass der *Taimur* in vielen Krümmungen verlaufe. Laptew brauchte sechs Tage um von seinem Winteraufenthalt an der *Chatanga* zu dem *Taimur*-See zu gelangen (vom 24. bis zum 30. April) und sieben Tage (vom 30. April bis zum 6. Mai) von diesem See bis zur Mündung des Flusses. Auf unsern Karten ist die erste Entfernung fünf Mal so gross als die letzte. Unsere Karten stimmen darin überein, die Gegend am *Taimur*-See und die beiden Vorgebirge, die von der Mündung des Flusses auslaufen, ohne Gebirge darzustellen; alle Auszüge die von den handschriftlichen Relationen der frühern Reisenden bekannt geworden sind, lauten aber einstimmig dahin, dass wenigstens das östliche Vorgebirge ansehnliche Berge hat; nach Wrangell's Auszug sind am nördlichen Ufer des *Taimur*-Sees hohe Berge oder Felsen. Auch ältere und neuere gedruckte Nachrichten widersprechen sich sowohl in den Angaben über die natürliche Beschaffenheit, als in den Angaben über die Bewohner, und es bleibt zu entscheiden, welche von ihnen unrichtig sind, und ob, in Bezug auf die Einwohner, hier bedeutende Veränderungen Statt gefunden haben. Nach Gmelin waren am untern *Jenissei* und an der *Chatanga* verhältnissmässig viele Russen ansässig; dasselbe bestätigt Georgi noch vom Jahre 1772, nach den neuesten Nachrichten, welche durch Herrn von Turtschaninow's Vermittelung der Akademie zugekommen sind, finden sich nur äusserst wenige Russen dort. Auch die eingebornen Völker scheinen ihren Sitz verändert zu haben. Aeltere Nachrichten sprechen von einem brennenden Berge an der *Chatanga*, die neuesten wissen nichts von ihm. Ueber die Climatologie herrscht noch grössere Ungewissheit und über die Naturproducte völlige Unwissenheit. Nur dass ein eigener Lemming in diesen Gegenden lebt, Bernstein und Steinkohlen gefunden werden, ist bekannt geworden. Diese Lücke auszufüllen ist um so wünschenswerther als nirgends das feste Land sich so weit nach Norden erstreckt, man also grade in dieser Gegend den wahren Maassstab für die Fähigkeit des hohen Nordens zur Production von organischen Körpern finden muss. Da die ganze Ländermasse von der *Nishnaja-Tunguska* bis zum Meer und vom *Tas* bis zum *Anabar* eine Oberfläche von wenigstens 20,000 Quadratmeilen bildet, welche mit Ausnahme der Ufer der *Tunguska* als gleich unbekannt gelten kann; so ist es völlig unmöglich, dass durch eine einzige Expedition ein einigermassen vollständiges geographisch-physicalisches Bild gewonnen werde. Allein wenn man bedenkt, dass in Gegenden, die so undicht bevölkert sind, wie diese, die Menschen sehr weite Reisen machen, um einigen Verkehr unter sich zu unterhalten, dass eben deshalb die Kenntniss des Landes bei den Eingebornen viel weiter zu reichen pflegt, als mehr im Süden, und viel specieller ist, da ja die Landeskenntniss ihre einzige Wissenschaft ausmacht und ihnen als Wegweiser auf Reisen dient, — bedenkt man diese Verhältnisse und erinnert man sich, dass russische Beamte an die *Chatanga* (und vielleicht an den *Anabar*) gehen, um den Jassak einzunehmen, so ist zu hoffen, dass ein so gewandter und thätiger Reisender, wie Herr von Middendorff, durch Erkundigungen wird ergänzen können, was ihm an eigener Ansicht abgeht. Da ferner der hohe Norden in seinen organischen Productionen ausserordentlich gleichmässig ist, so ist zu hoffen, dass der Reisende, wenn er von *Turuchansk* bis zum Meere vordringt, die organischen Producte dieser Gegenden ziemlich vollständig wird sammeln können. Eine solche Reise von Süden nach Nor-

den gehört aber zu den bestimmten Wünschen der Akademie. Mit der geringsten Schwierigkeit liesse sie sich ausführen, wenn der Reisende den *Jenissei* hinabginge. Allein, da die Mündung dieses Flusses zuweilen das ganze Jahr hindurch mit Eis verstopft bleibt, und es dann nicht möglich wäre, mit einem Boote weit genug an der Küste fortzugehen um aus dem Bereiche des süssen Wassers zu kommen, und die Seeproducte dieser Küste kennen zu lernen, so wünscht die Akademie, dass Herr von Middendorff von *Turuchansk* entweder an die *Piassida* oder die *Chatanga*, und im Sommer mit einem Boote einen dieser Flüsse hinab ins Meer gehe, welches hier in geringer Entfernung von der Flussmundung seinen gewöhnlichen Salzgehalt haben, und Seethiere und Seepflanzen enthalten wird. Auf dieser Reise sind nicht nur die Ansiedlungen und die Lebensart der Menschen, so wie die Gränze der Verbreitung der organischen Producte zu beachten, wie schon Anfangs als allgemeines Desideratum aufgestellt ist; sondern es ist auch zu wünschen, dass der Reisende nach Möglichkeit von *Turuchansk* an, regelmässige Thermometerbeobachtungen anstelle, um die Temperaturverhältnisse dieser Gegend mit denen von *Jakutsk* vergleichen zu können. Sollte es auf der Flussreise und an der Küste möglich werden, auch fortgesetzte Barometerbeobachtungen zu machen, besonders solche, welche die täglichen Oscillationen in diesen Breiten kennen lehren, so werden diese nicht weniger wichtig sein. Eben so erwünscht wäre es, wenn in Bezug auf den Magnetismus wenigstens die Declination beobachtet werden könnte, da das Mitnehmen eines Inclinatoriums auf der Landreise von *Turuchansk* nach der *Pjassida* oder *Chatanga* jedenfalls sehr beschwerlich und hindernd, vielleicht gar nicht möglich ist. Jede Ortsbestimmung, welche der Reisende jenseits *Turuchansk* anstellen kann, wird eine Bereicherung der Geographie sein.

An der Küste des Eismeers selbst wird der Reisende auf etwa vorkommende Zeichen von verändertem Niveau des Meeresspiegels achten und über Ebbe und Fluth diejenigen Beobachtungen anstellen, welche die Umstände anzustellen erlauben. Es wird eine besondere Instruction für diese Art von Beobachtungen beigelegt.

Der Reisende wird ferner auf dieser Reise Erkundigungen über die Mittel einziehen, um eine Expedition bis an die äussersten Spitzen der *Taimur*'schen Vorgebirge zur definitiven Aufnahme derselben, etwa auf dem Frühlingseise, oder auf eine andere den Erfolg sichernde Weise, abzusenden, und darüber baldigst berichten. Eben so wird Herr von Middendorff gebeten, nachzufragen, ob in *Turuchansk*, oder, wozu freilich sehr wenig Hoffnung ist, noch weiter nach Norden, ein zuverlässiger Mann sich bereit findet, gegen Zahlung fortgesetzte Thermometerbeobachtungen zu bestimmten Stunden anzustellen, und die Akademie hiervon in Kenntniss zu setzen.

Die zweite Hauptaufgabe der Expedition, die Untersuchung des Bodeneises in Sibirien, zerfällt in zwei Reihen von Beobachtungen, von denen die eine auf die möglichst genaue Untersuchung des Brunnens in *Jakutsk* sich bezieht, die andere aber correspondirende Beobachtungen in andern Gegenden Sibiriens sammeln wird.

An dem Brunnen im Schergin'schen Hofe zu *Jakutsk* ist zuvörderst die Tiefe bis zu welcher er getrieben ist, genau zu messen, dann sind nach der beiliegenden speciellen Instruction 26 Thermometer in der Tiefe von 1, 3, 5, 10, 20, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 380 Fuss von der Oberfläche, so in die Brunnenwand einzutreiben, dass in jeder dieser Tiefen die Quecksilberkugel eines Thermometers einen Fuss von der Wand entfernt, und daneben die Kugel eines andern Thermometers an derselben Stelle einen Faden weit von der Wand liegt. Diese Thermometer wird der Reisende zuvörderst selbst beobachten und Sorge dafür tragen, dass in seiner Abwesenheit, die man ungefähr zu einem halben Jahre annimmt, wöchentlich einmal beobachtet werde. Nach seiner Rückkehr wird der Reisende wieder einige Zeit hindurch selbst beobachten, um die Zwischenbeobachtungen zu controlliren und, wenn es ihm nützlich und nothwendig erscheint, Anordnungen zur Fortsetzung der Beobachtungen treffen. Ausserdem ist der Zustand des Gefrorenseins der Wand und des Bodens um den Brunnen gleich Anfangs zu untersuchen und zu ermitteln, wie tief der Boden bei *Jakutsk* in verschiedenen Localitäten, d. h. an sandigen, sumpfigen, bewaldeten, begrasten und ganz unbedeckten Stellen aufthaut, und bis zu welcher Jahreszeit er aufgethaut bleibt, auch ob das Gefrieren blos von oben nach unten; oder zugleich von oben und von unten vor sich geht. Es wird gut sein, zu diesen Beobachtungen, welche im Spätherbst anzustellen sein werden, eine geeignete Person zu instruiren, im Falle der Reisende nicht mit Bestimmtheit voraussehen kann, dass er selbst wieder im Spätherbste, d. h. September oder im Anfange des October in *Jakutsk* sein wird.

Zu den correspondirenden Beobachtungen rechnen wir alle diejenigen, welche dazu dienen sollen, Materialien

zur Bestimmung der Ausdehnung und Mächtigkeit des bleibenden Bodeneises in Sibirien zu sammeln. Sie werden theils aus unmittelbaren Beobachtungen bestehen, welche die Aufgabe haben, zu bestimmen, in welchen Gegenden noch bleibendes Bodeneis vorkommt, und wie mächtig dasselbe wohl ist, theils in Messungen der Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen, sowohl da wo er gefroren ist, als da wo er nicht gefroren ist.

Der Reisende wird ferner nach dem Vorkommen von Quellen und Brunnen in solchen Gegenden sich erkundigen, wo die Gränze des bleibenden Bodeneises erwartet werden kann und in Gegenden wo dasselbe unzweifelhaft ist, und überhaupt alle Nachrichten sammeln, welche zur Kenntniss des bleibenden Bodeneises beitragen können. Es wird sehr erwünscht sein, wenn der Reisende nach Gegenden, in welchen die Gränze des bleibenden Bodeneises erwartet werden kann, z, B. in die Gegend um *Surgut*, oder *Na·ym*, oder *Kirensk*, Abstecher machen kann, um Bohrversuche anzustellen. Noch mehr wird es von besonderer Wichtigkeit sein, wenn an einer von denjenigen Quellen, welche im gefrornen Boden vorkommen sollen, die Temperatur des Wassers, so wie es aus dem Boden kommt, gemessen wird und Nachfragen angestellt werden, ob dieses Wasser in jeder Jahreszeit nach dem Austreten gefriert? Bestimmte und ausführliche Instructionen können hierüber nicht füglich entworfen werden, da die Kenntniss von der Ausdehnung und Mächtigkeit des Bodeneises erst durch die am Brunnen zu *Jakutsk* und an andern Orten zu sammelnden Erfahrungen eine bestimmtere zu werden verspricht. So ist nicht zu erwarten, dass es dem Reisenden möglich werde, in *Turuchansk*, oder sonst im höhern Norden, unmittelbar die Mächtigkeit des bleibenden Bodeneises zu bestimmen, da hierzu eine Arbeit von mehreren Jahren und grosse Kosten erfordert werden. Allein Temperaturbeobachtungen in derjenigen Tiefe, in der die Temperatur anfängt constant zu bleiben, werden, nach Analogie der in *Jakutsk* beobachteten Temperaturzunahme nach unten, auf die Tiefe bis zu welcher das Bodenwasser gefroren bleibt, schliessen lassen. Um aber dem Reisenden Gesichtspunkte zu eröffnen, soll ihm eine Copie der von einem der Mitglieder dieser Commission gemachten Sammlung der bisherigen ziemlich schwankenden Beobachtungen mitgegeben werden, die ihm, in Verbindung mit den eigenen Erfahrungen, statt einer speciellen Instruction dienen werden.

Indem die Commission der Akademie vorschlägt, dem Reisenden Modificationen in dem entworfenen Reiseplane, wie er sie an Ort und Stelle passend finden wird, zu gestatten, schliesst sie den von ihr entworfenen Reiseplan nur als einen vorläufigen Entwurf, nach welchem die verschiedenen Aufgaben verfolgt werden können, hier an:

1) Im Winter 1842 — 1843 geht die Reise über Tobolsk und Krasnojarsk bis Turuchansk. Sollte die Zeit es erlauben an einigen Punkten auf dem Wege von Krasnojarsk bis Jenisseisk durch Bohrversuche die Bodentemperatur in der Tiefe von 25 bis 30 Fuss zu ermitteln, so wäre dieses sehr erwünscht. Jedenfalls werden diese Beobachtungen bei Turuchansk verlangt, so wie die Nachfragen, wo auf diesem Wege die nördlichsten Ziehbrunnen sich finden.

2) Im Sommer geht die Expedition von Turuchansk bis an das Eismeer, entweder auf der Pjassida oder der Chatanga und im Falle die Reise auf einem dieser beiden Flüsse ein Hinderniss fände, auf dem Jenissei. Ob es nothwendig und ausführbar ist, vor der Abreise, von Turuchansk aus ein Boot auf der Pjassida oder Chatanga zu bestellen, wird der Reisende nur selbst entscheiden können.

3) Im Winter 1843 bis 1844 von Turuchansk nach Jakutsk, entweder auf dem geraden Wege längs der Nishnaja-Tunguska und dem Wiljui, oder auf dem grossen Wege über Krasnojarsk und Jakutsk. Wird der letztere gewählt, so wird der Reisende zwischen Kirensk und Olekminsk die nach vorläufigen Nachrichten daselbst sich findende Gränze des Bodeneises festsetzen und zu bestimmen suchen, wie die mittlere Bodentemperatur nach Norden hin allmälig abnimmt. In Jakutsk werden dann die Thermometer auf die vorgeschriebene Weise eingesetzt und einige Zeit hindurch von dem Reisenden selbst beobachtet.

4) Sommer 1844. Obgleich es der Commission der Akademie nothwendig scheint, dass die Temperatur in dem Schachte zu Jakutsk ein Jahr hindurch beobachtet werde, so scheint es ihr doch überflüssig, dass Herr Professor von Middendorff selbst eine lange Zeit auf diese Beobachtungen verwendet. Sie glaubt, dass die Wissenschaften eine viel grössere Ausbeute durch diesen Reisenden erlangen werden, wenn er diese Beobachtungen nur einleitet, und dann nach längerer Zeit wieder controllirt und für die fernere Fortsetzung Sorge trägt, die Zwischenzeit aber zu Untersuchungen anderer Art verwendet, entweder zum Sammeln naturhistorischer Gegenstände in der Gegend von Jakutsk oder zu einer Reise die Lena hinab oder weiter nach Osten, um über die Eisthäler auf dem Wege nach Ochotsk

durch eigene Beobachtungen eine bestimmtere Kenntniss als man bisher hatte, zu gewinnen. Die Commission schlägt vor, dem Reisenden die Wahl der Beschäftigungen in diesem Sommer ganz zu überlassen, da diese nothwendig auch davon abhängt, wie früh derselbe in Jakutsk eintreffen und die Arbeiten an dem dortigen Brunnen beendigen kann. Sie hat deswegen für diesen Sommer auch nur die Subsistenzmittel, nicht aber die Reisemittel in Anschlag bringen können, schlägt aber der Akademie vor, dem Reisenden die Zusicherung zu geben, dass diese Reisemittel aus den ökonomischen Summen später bewilligt werden sollen, wenn sie die gewöhnlichen Kosten der Fortschaffung einer so kleinen Gesellschaft auf gangbaren Wegen nicht überschreiten. Sollte der Reisende aber eine kostspieligere, für die Wissenschaft jedoch grosse Ausbeute versprechende Expedition, z. B. nach Udskoi, bei näherer Nachfrage ausführbar finden, und deren Kosten angeben können, so hat er darüber der Akademie Anzeige zu machen, die gern von ihrer Seite sich bemühen wird, diese Expedition so erfolgreich als möglich zu machen.

Signé: F. Brandt. E. Lenz. C. Meyer.
Baer, rapporteur.

II. Instruction spéciale pour la Botanique.

Die Landstriche, die Herr v. Middendorff zu untersuchen hat, ernähren eine nicht eben reiche Flora; eben so wenig dürfen wir hoffen, dass in jenen Gegenden noch viele neue Pflanzenarten aufzufinden seien. Dennoch ist für den Botaniker diese Flora in vieler Hinsicht eine sehr interessante, und zahlreiche Exemplare der dort wildwachsenden Pflanzen werden uns jedenfalls sehr willkommen sein, theils um an ihnen die Abänderungen zu studiren, welchen, in den verschiedenen Breiten, die dort wildwachsenden Pflanzen unterworfen sein können, theils um in ihnen ein treffliches Tauschmaterial zu gewinnen.

Ueber das Einsammeln und Einlegen der Pflanzen habe ich nur wenige Worte zu sagen, da Herrn von Middendorff die dabei zu beobachtenden Cautelen von seinen frühern Reisen her bekannt sein werden. Wünschenswerth ist es, dass die Exemplare möglichst vollständig seien. Zu einer vollständigen Kenntniss der Pflanze gehört auch die Kenntniss der Wurzel, die, wenigstens bei den krautartigen Pflanzen, nicht vernachlässigt werden darf. Die hochnordischen Pflanzen sind meistens nur klein von Wuchs, und es hat keine Schwierigkeit diese mit der Wurzel einzusammlen; doch auch bei den hochwüchsigen, krautartigen Pflanzen ist es wünschenswerth, wenigstens ein mit der Wurzel versehenes Exemplar zu besitzen. Bei mehrern hochnordischen Sträuchern, z. B bei Weiden, Dryas, Ericaceen ist die Wurzel sehr stark entwickelt, während der oberirdische Theil verhältnissmässig nur klein bleibt; sie zeigen gleichsam ein unterirdisches Leben. Es wäre zu untersuchen, ob im arktischen Landstriche alle Sträucher eine ähnliche Wurzelbildung haben. Instructive Exemplare werden willkommen sein.

Sehr oft findet man eine Pflanzenart entweder in Blüthe, oder in Frucht an, und doch ist es wünschenswerth auch den anderen Entwickelungsgrad der Pflanze zu kennen. Oft, wenn auch nicht immer, wird man unter den blühenden Exemplaren einzelne auffinden, die schon weiter entwickelt und mit mehr oder weniger ausgebildeten Früchten versehen sind, — so wie unter den Fruchtexemplaren einzelne vorkommen werden, an denen sich noch einige Blumen erhalten haben. Auf solche Exemplare wäre besonders Rücksicht zu nehmen.

Dr. Ruprecht hat gefunden, dass die flachen ausgedehnten Tundren sehr einförmig mit gewöhnlichen Flechten und Moosen bewachsen sind, dagegen an hervortretenden Felspartien seltene Moose und Flechten vorkommen; es wären daher vorzüglich an solchen Orten die Cryptogamen zu sammlen. Mycetes findet man vorzüglich auf altem, erloschenen Feuerungsmaterial.

Ein weites Feld zu Beobachtungen über die geographische Verbreitung der Pflanzen wird Herr von Middendorff in jenen Regionen vor sich haben, und auf diese Beobachtungen möchte ich unsern Reisenden vorzüglich aufmerksam machen.

Die Verbreitung der Bäume und Sträucher.

Auf folgende Bäume wäre besonders Rücksicht zu nehmen:

Die Birke, Береза. *Ostiacis*: Tundo, Tumut, Sugmut; *Samojedis*: Chu, Kòë, Kua, Pjulcha Tuje, Kujo.

Die Schwarz- und Weisserle. Ольха.

Die Zitterpappel, Espe. Осина.

Die Balsampappel. Рай дерево, Осокорь, Тополь.

Der Zürbelbaum, Pinus Cembra, Кедръ, *Tataris*: Kussoch, Kussuk, Kusuagatsch, Syra; *Ostiacis*: Laegal, Liggal; *Samojedis* Tiddi, Tiddek, Tyri, Tydeng, Njarga, Tjadyng.

Die Lärche. Larix sibirica, Лиственница, *Ostiacis*: Nank; *Samojed.* Chàru, Kamu, Chamme, Tydsching, Taeo, Tyu, Schòme.

Die Fichte, Abies sibirica, Пихта.

Die sibirische Tanne, Picea obovata, Ель, *Ostiacis*: Chull, Koll; *Samojedis*: Cha, Chady, Ka, Chari, Kuo, Kat.

Die Kiefer, Pinus sylvestris, Сосна, *Ostiac.* Untsche, Ontsche; *Samojed.* Jé, Sié, Taima, Tiu, Tschyé, Kyé.

An Sträuchern wären zu berücksichtigen:

Die Himbeere, Малина, *Tungusis*: Imiruka.

Die rothe Johannisbeere, Смородина красная, Кислица, *Tungusis*: Igelikta.

Schwarze Johannisbeere, Смородина черная, *Ostiacis*: Kapte; *Tungusis*: Ajulil.

Beinholz, Lonicera, Жимолость.

Die Strauchbirke, Betula fruticosa, Березовой эрникъ, *Tungus*: Buhykar, Marik.

Die Zwergbirke, Betula nana, Эрникъ сланецъ; *Tungusis*: Oktan.

Es ist sehr zu wünschen, dass Herr von Middendorff nicht nur selbst Beobachtungen anstelle, sondern auch von erfahrenen, zuverlässigen Einwohnern zu erfragen suche, wie weit nach Norden die Gränze der verschiedenen Baumarten und Hauptsträucher sich erstreckt. Hierbei ist zu beobachten, wie weit nach Norden sie ihren hochstämmigen Wuchs beibehalten und in welchen Breiten sie zu verkrüppeln anfangen; wie namentlich die hochstämmigen Coniferen allmälig in Krummholz ausarten, wenn dies übrigens wirklich statt findet. Ueberhaupt ist das Krummholz in den arktischen Regionen sorgfältig zu beobachten, um zu entscheiden, ob das Krummholz eine, durch das hochnordische Klima bedingte Form der hochstämmigen Art sei, oder eine besondere Art bilde. So haben wir im hohen Norden eine strauchartige Lärche, von welcher es noch nicht ausgemacht ist, ob sie eine eigenthümliche Art sei, oder nicht. Gute, mit Zapfen versehene Exemplare dieser hochnordischen Zapfenbäume werden sehr wünschenswerth seyn. Man will im hohen Norden, in Regionen, wo jetzt kein Baumwuchs mehr gedeiht, abgestorbene hohe Baumstämme angetroffen haben, die zu beweisen scheinen: dass diese Regionen dem Baumwuchse ehemals günstiger waren. Man will dieses Absterben der Bäume besonders harten Wintern zuschreiben. Etwas ganz Aehnliches habe ich im Altai beobachtet, wo im Gebirge, in einer gewissen Höhe, stellenweise alle Zapfenbäume abgestorben waren. Eine genaue Erforschung dieser Erscheinung ist sehr zu wünschen. Nicht weniger interessant wären die Maasse der Dimensionen besonders grosser Bäume, so wie Kreisabschnitte des Stammes von gewissen Baumarten, in verschiedenen Landstrichen genommen, um aus den Jahresringen derselben, im Verhältnisse zum Durchmesser, auf die verschiedene Zunahme der Bäume an Dicke in den verschiedenen nördlichen Breiten schliessen zu können. Es versteht sich von selbst, dass bei allen diesen Beobachtungen auch auf die Localitäten Rücksicht genommen werden muss. So wird an den Flüssen die Baumgränze sich wahrscheinlich weiter nach Norden ausdehnen.

Auch auf das Treibholz erlaube ich mir unsern Reisenden aufmerksam zu machen. Es ist wohl gewiss, dass ein grosser Theil dieses Treibholzes aus dem Innern Sibiriens durch die Flüsse dem Meere zugeführt wird; allein viele dieser Stämme mögten wohl fremden Ursprunges seyn. Nach den Beobachtungen des Herrn Dr. Ruprecht soll das Treibholz theils frisch, fest und zum Brennen tauglich, theils alt, ausgelaugt, leicht und als Brennmaterial unbrauchbar seyn. Proben der verschiedenen Treibholzsorten werden jedenfalls recht sehr interessant seyn, um durch Vergleichung auf ihren Ursprung schliessen zu können.

Obgleich die Baumarten sich allerdings vorzüglich dazu eignen, um an ihnen die geographische Verbreitung der Pflanzen zu studiren, so ist es doch sehr zu wünschen, dass auch die krautartigen Pflanzen nach Möglichkeit in den Kreis dieser Untersuchung gezogen werden. Zu diesem Zwecke würde ich Herrn v. Middendorff vorschlagen, an verschiedenen Punkten, die etwa 50 bis 100 Werst von einander entfernt seyn können, die Pflanzen besonders zu berücksichtigen, und nach Möglichkeit von allen, an einem solchen Punkte wachsenden Pflanzen Exemplare einzulegen. Hierbei wäre die Sorgfalt zu beobachten, immer die Exemplare einer Localität beisammen zu lassen und das ganze Paket mit dem Fundorte, dessen Beschaffenheit und dem Datum zu bezeichnen. Auf diese Weise würde man nicht nur die Data gewinnen, wie weit nach Norden, oder aber von Norden nach Süden gewisse Pflanzen verbreitet sind; sondern man würde an diesen Exemplaren auch studiren können, welchen Einfluss die geographische Breite auf die Entwickelung der Pflanzen ausübt, wobei natürlich auch die Bodenbeschaffenheit berücksichtiget werden muss.

Hieran schliesst sich die Beobachtung der Meeresstrandvegetabilien an. Es wäre zu erforschen wie weit ins Innere des Landes diese Vegetation sich erstreckt,

und ob sie durchaus an einen salzigen Boden gebunden ist. Nach Dr. Ruprecht's Beobachtungen findet sich am Meere eine zwiefach verschiedene Vegetation. Dort, wo die Meeresufer hoch, steil abgerissen und von der Fluth nicht überschwemmt werden, wachsen blos Continentalpflanzen. An andern Stellen ziehen sich flache Gestade hin, die vom Meere überfluthet werden; an solchen Stellen kommen eigentliche Meeresstrandpflanzen vor. Auf diese Verschiedenheiten der Meeresküste ist sehr Rücksicht zu nehmen.

Durch die schöne Arbeit der Herren Postels und Ruprecht über die Algen, hat das Studium der Thalassiophyten, die in den, die Küsten des russischen Reiches bespülenden Meeren vorkommen, ein besonderes Interesse gewonnen. Obgleich an den Punkten, wo Herr v. Middendorff wahrscheinlich das Eismeer erreichen wird, keine besonders reiche Algenvegetation zu erwarten ist, so kann es doch nicht anders als sehr wünschenswerth seyn, dass Herr v. Middendorff ihr eine besondere Aufmerksamkeit widmen möge. Das Einsammeln der Algen ist nicht schwierig, wobei jedoch zu beachten ist, welche von diesen Algen festsitzend angetroffen wurden, und welche vom Meere ausgeworfen waren.

Ist die Untersuchung über die Vertheilung der wildwachsenden Pflanzen für den Botaniker von Wichtigkeit, so ist die Beobachtung über die Verbreitung des Getreide- und Gartenbaues nicht weniger wichtig. Es wäre zu erforschen in welchen nördlichen Breiten die Cultur der verschiedenen Weizensorten, des Roggens, der Gerste und des Hafers noch mit Erfolg betrieben wird, wo sie eine sehr zweifelhafte ist, und wo sie ganz aufhört; wo Winter- und wo Sommergetreide gebaut wird; wann die gewöhnliche Zeit der Aussaat ist und wann geerndtet wird; eben so: wie gross im Durchschnitt der Ertrag ist. Auch würde ich Herrn v. Middendorff bitten, von allen dort cultivirten Getreidearten einige Exemplare, mit Angabe der Namen einzulegen und eine kleine Quantität Saamen derselben zur Aussaat einzusenden. Eben so wäre zu erforschen, welche Gemüsearten in den verschiedenen Breiten angebaut werden, und mit welchem Erfolge, wann die Aussaat, wann die Erndte erfolgt.

Es ist vielfach behauptet worden, dass die Pflanzen an gewisse Felsarten gebunden sind. Die Beobachtungen anderer Botaniker und auch die meinigen stimmen nicht für diese Ansicht; es ist vielmehr wahrscheinlicher, dass nicht die chemische Zusammensetzung dieser Felsarten, sondern blos ihr Aggregatzustand das Vorkommen gewisser Pflanzen bedingt. Eine Ausnahme machen wohl zum Theil die Salzpflanzen und die Steinflechten, von denen allerdings verschiedene Species auf den verschiedenen Felsarten vorkommen, was beim Einsammeln dieser Flechten zu berücksichtigen wäre. Beobachtungen im hohen Norden über das Vorkommen der Pflanzen angestellt, werden nicht unwichtig seyn.

Es ist eine allgemein bestätigte Beobachtung, dass in hohen nordischen Breiten, so wie auf hohen Gebirgen, die Pflanzen klein und niedrig bleiben und gleichsam am Boden hinkriechen. Der Grund dieser Erscheinung ist wohl darin zu suchen, dass nur eine dünne Luftschichte am Boden hinlänglich erwärmt wird, um die Vegetation zu unterhalten. Es wäre interessant die Temperatur des Bodens auf 2 bis 4 Zoll Tiefe (tiefer dringen in jenen Gegenden die Wurzeln der Pflanzen, wenn wir die kleinen Sträucher ausnehmen, nur selten), die Lufttemperatur unmittelbar am Boden, ½ Fuss, 1, 2. 4, 6 Fuss über dem Boden zu messen, so weit dies mit unsern gewöhnlichen Thermometern geschehen kann. Ich glaube, dass Herr v. Middendorff ohne besondere Schwierigkeit wird wenigstens untersuchen können, wie sehr, in den arktischen Gegenden, im Sommer der Boden und die Luftschichte unmittelbar über dem Boden durch die Sonnenstrahlen erwärmt werden, und um wie viel diese Temperatur an trüben Tagen abnimmt.

Es ist bekannt, dass im hohen Norden die Pflanzen nicht alle Jahre ihre Saamen reifen, daher sich dort die Pflanzen hauptsächlich durch ihre Wurzeln erhalten und vermehren, und einjährige Pflanzen in der arktischen Region nur selten sind. Ich ersuche Herrn v. Middendorff, wenn sich ihm die Gelegenheit dazu darbietet, in der arktischen Region Beobachtungen über das Reifen der Saamen und über die Entwickelung der Wurzeln anzustellen. Ueber die Wurzelbildung würden zum Theil wenigstens auch schon vollständige, stark bewurzelte Pflanzenexemplare einige Aufklärung geben.

Die fossilen Pflanzenreste haben in Russland nur selten die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen, obgleich sie in unserm Vaterlande so selten nicht seyn mögen. Herr v. Middendorff wird dringend gebeten, auch auf die Ueberreste einer untergegangenen Vegetation aufmerksam zu seyn. Nach Pallas sollen im südlichen Theile Sibiriens, namentlich um Krasnojarsk zahlreiche Spuren fossiler Pflanzen verbreitet seyn. In Sibirien ist hin und wieder Bernstein gefunden worden. Sollten nicht in Sibirien, gemeinschaftlich mit dem Bernsteine, auch fossile Früchte, wie sie in Preussen vor-

kommen, gefunden werden? Steinkohlen hat man, obgleich bis jetzt nur sparsam, in Sibirien gefunden; auch sollen im Norden stellenweise Lager verkohlten Holzes vorkommen. Proben von beiden würden uns sehr willkommen seyn.

Es muss von grossem Interesse seyn, zu erforschen, welche Anwendung die Pflanzen in technischer und medicinischer Hinsicht, oder als Nahrungsmittel, bei den Einwohnern finden, so wie auch die Pflanzen kennen zu lernen, die für schädlich gehalten werden. Ich erlaube mir daher die Aufmerksamkeit des Herrn Professors von Middendorff auch auf diesen Gegenstand zu richten. Je mehr Herr von Middendorff auf diesem Felde wird leisten können, desto besser. Pflanzen, die nicht allgemein bekannt sind, wären durch Exemplare zu belegen. — Hieran schliesst sich auch die Kenntniss der, bei dem Volke üblichen Pflanzennamen an, und Herr v. Middendorff wird sich gewiss nicht geringe Verdienste um die Volksbotanik erwerben, wenn er recht viele dieser Namen sammlen wird. Hierbei sind nicht nur die wildwachsenden, sondern auch die cultivirten Pflanzen zu berücksichtigen, und es sind nicht nur die, bei den Russen gebräuchlichen, sondern auch die, bei den andern Volksstämmen üblichen Benennungen zu berücksichtigen. Die Benennungen würden am besten den Pflanzenexemplaren beizufügen seyn.

Da Herr v. Middendorff nicht von allen Pflanzen wird gute Exemplare einsammlen können und da das Studium der lebenden Pflanze mit mehr Erfolg betrieben werden kann, so mögte es nicht überflüssig seyn, wenn Herr v. Middendorff auch recht viele Saamen einsammlen würde. Auch lebende Pflanzen würden sich verschicken lassen, wenn man dabei die gehörige Auswahl beobachtet. So werden knollenartige Wurzeln, Zwiebeln und Fettpflanzen sich leicht und mit Sicherheit versenden lassen; eben so, im Frühlinge und im Herbste, frische Reiser von Weiden und Pappeln, von denen sich mit einiger Wahrscheinlichkeit hoffen lässt, dass sie, hier gepflanzt, sich bewurzeln werden.

Ich habe in diesen Bemerkungen nur auf die Reise zu den Ufern des Eismeeres Rücksicht genommen. Sollte es aber Herrn von Middendorff gelingen, eine Reise nach Ochotsk oder Udskoi zu unternehmen, so kann er mit Sicherheit auf eine reiche und sehr interessante Vegetation rechnen, der gewiss auch neue, noch unbeschriebene Arten nicht fehlen werden. Ich werde nicht unterlassen, wenn die eine, oder die andere Reise zur Ausführung kommen wird, Herrn von Middendorff auf die interessantesten Pflanzen jener Gegenden, so weit es mir möglich seyn wird, besonders aufmerksam zu machen.

Signé: C. A. Meyer.

ANNONCE BIBLIOGRAPHIQUE.

Correspondance mathématique et physique de quelques célèbres géomètres du 18ème siècle, précédée d'une notice sur les travaux de Léonard Euler, tant imprimés qu'inédits, et publiée, sous les auspices de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg, par M. Fuss. Tome I. CXXII et 674 pag. (avec le portrait d'Euler) et Tome II. 714 pag. (avec le portrait de Daniel Bernoulli), St.-Pétersbourg, 1843. 8. Prix: 5 roubl. arg. pour la Russie, 6 écus de Prusse à l'étranger.

Coup d'oeil historique sur le dernier quart-de-siècle de l'existence de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Discours prononcé dans la séance solennelle de cette Académie, tenue en l'honneur de son Président, le 12 janvier 1843, par M. Fuss, secrétaire perpétuel. St.-Pétersbourg, 1843. 8. Prix: 50 cop. arg.

Catalogue de 514 étoiles doubles et multiples, découvertes sur l'hémisphère céleste boréal, par la grande lunette de l'observatoire central de Poulkova, et Catalogue de 256 étoiles doubles principales où la distance des composantes est de 32″ à 2′ et qui se trouvent sur l'hémisphère boréal. St.-Pétersbourg, 1843. petit in-folio. Prix: 1 r. arg. pour la Russie, 1 écu de Pr. à l'étranger.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

M. l'académicien Fuss, secrétaire perpétuel, a été décoré de l'ordre impérial et royal de St.-Stanislas de la 1ère classe; M. l'académicien Kupffer de celui de Ste.-Anne de la 2de classe, et M. l'académicien extraordinaire Jacobi de la croix d'officier de l'ordre royal de Danebrog.

Membres correspondants décédés: M. Engelhardt, professeur émérite de l'université de Dorpat, et M. Besser, professeur émérite de celle de St.-Vladimir à Kiev.

Emis le 28 janvier 1843.

№ 13. **BULLETIN** Tome I.
№ 13.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Détermination de l'orbite de la comète de* 1839. PETERS et O. STRUVE. NOTES. 22. *Sur les lieux de la Russie méridionale où l'on a trouvé des ossements fossiles.* NORDMANN. VOYAGES. 1. *Instructions données à M. Middendorff.* Suite. *III. Instruction relative aux travaux de zoologie.* BRANDT.

MÉMOIRES.

4. BESTIMMUNG DER BAHN DES IM DECEMBER 1839 ENTDECKTEN COMETEN, NACH DEN AUF DER PULKOWAER STERNWARTE ANGESTELLTEN BEOBACHTUNGEN, VON DR. PETERS UND O. STRUVE. Lu le 16 décembre 1842. (Extrait.)

Nous avons l'honneur de présenter à l'Académie un travail commun sur la première comète de l'année 1840, découverte à Berlin par M. Galle, le 2 décembre 1839. Les observations de cette comète ont été faites à Poulkova par O. Struve avec le grand réfracteur. Ces observations commencent le 12 décembre 1839 et ont été continuées jusqu'au 23 janvier 1840. Pendant ce temps la comète a été observée dans 15 nuits. Les conditions atmosphériques ont été très défavorables pour ces observations, car la température était constamment au dessous de 11 degrés Réaumur de froid; elle baissait même jusqu'à 24 degrés pendant plusieurs jours de suite, et produisait ainsi un mouvement très fort dans les images. Néanmoins l'exactitude des observations est très satisfaisante, comme c'est prouvé par l'accord des différentes observations de la même nuit entre elles et par la comparaison des observations aux éléments de l'orbite de la comète. A cause de cette exactitude des observations, et parce que le changement de position de la comète, tant héliocentrique que géocentrique, pendant le temps des observations, a été très considérable (le changement héliocentrique de la position de la comète a été environ 1°,24, le changement géocentrique environ 72°), il fallait espérer que ces observations donneraient une détermination très exacte des éléments de l'orbite de cette comète et principalement aussi de son excentricité. A l'exception des quatre comètes à courte période, on ne connaît l'excentricité que pour très peu de ces astres avec quelque probabilité. Presque toujours il faut se contenter de supposer l'excentricité égale à l'unité; car jusqu'en 1828, où M. Struve, le père, employa, pour la première fois, le grand réfracteur de Dorpat aux observations des comètes, ces observations étaient toujours tellement imparfaites, que ce n'est que pour les comètes, très long-temps visibles et dont on avait recueilli beaucoup d'observations, par exemple pour celles de 1680, 1769, 1807 et de 1811, que la détermination de l'excentricité pouvait être entreprise avec quelque succès.

Le mémoire que nous avons l'honneur de présenter, contient les calculs que nous avons faits en commun pour la détermination de l'orbite et disposés dans l'ordre dans lequel ils ont été exécutés. Il contient donc

premièrement les éléments paraboliques, déduits des observations du 12 décembre, du 31 décembre et du 23 janvier. Ces éléments représentent déjà si près toutes les observations, qu'elles pourraient servir de base aux recherches ultérieures. Nous avons ensuite donné une éphéméride pour les changements des ascensions droites et des déclinaisons de la comète, correspondants aux petits changements des éléments ou des lieux du soleil employés. Suivent après, les changements des éléments de la comète et de ses positions, produits par les perturbations des planètes durant le temps de son apparition. Ces perturbations ne pouvaient pas être négligées, parce que nous avions en vue la détermination des éléments la plus exacte possible, et que la comète dans le temps des observations se trouvait, pendant quelques jours, très près de Vénus. Ensuite, le mémoire contient les positions de la comète déduites des observations originales, eu égard à la réfraction et à la parallaxe, et les positions moyennes, pour 1840 janvier 1, des étoiles, auxquelles la comète a été comparée, positions déduites des observations réitérées de M. Sabler au cercle méridien. Par la comparaison des positions de la comète, ainsi obtenues, avec les éléments préalables, nous reçumes 30 équations (15 pour l'ascension droite et autant pour la déclinaison), dont nous avons déduit, d'après la méthode des moindres carrés, les éléments suivants les plus probables :

Temps du passage au périhélie 1840 janv. 4,552740, temps moyen de Poulkova, avec l'erreur probable = 0,000636;

Distance au périhélie = 0,6184459, avec l'erreur probable = 0,0000068;

Longitude du noeud ascendant = 119° 57′ 45″,64, comptés du moyen équinoxe de janv. 1, 1840, avec l'erreur probable = 4″,36;

Distance du périhélie au noeud ascendant = 72° 14′ 4″,09, avec l'erreur probable = 4″,10;

Inclinaison de l'orbite = 53° 5′ 32″,41, avec l'erreur probable = 1″,38;

L'excentricité = 1,0002050, avec l'erreur probable = 0,0000531;

Mouvement direct.

Ces éléments représentent les observations faites à Poulkova de la manière suivante :

		Différences en Æ.	Différences en décl.
1839 déc.	12	+ 2″,68	+ 0″,61
»	13	+ 1,88	+ 2,60
«	14	— 1,12	— 0,69
«	16	— 1,04	+ 0,12
«	17	+ 6,06	— 1,12
«	18	— 0,92	— 1,57
«	19	— 4,65	— 2,51
«	20	— 0,11	+ 3,01
«	21	+ 1,88	— 0,24
«	31	+ 1,99	+ 2,24
1840 janv.	6	+ 0,16	— 1,46
«	8	— 0,97	+ 1 72
«	18	+ 1,64	— 6,28
«	22	+ 3,10	+ 1,34
«	23	— 2,22	— 0,76.

Les différences ajoutées aux observations donnent les positions calculées.

Les incertitudes des lieux employés du soleil, tirés des dernières tables de Carlini, peuvent avoir encore exercé une petite influence sur les éléments trouvés. Nous nous sommes proposés d'examiner cette influence de plus près.

Il est prouvé, dans le mémoire, que les observations de cette comète, faites aux autres observatoires, ne sont pas assez exactes pour être admises, avec quelque avantage, au calcul de l'orbite.

La quantité dont l'excentricité surpasse l'unité, quoique très petite, est quatre fois plus grande que son erreur probable. Il n'y a donc aucune raison de douter que l'orbite de cette comète ne soit en effet hyperbolique. Au moins ne connaît-on aucune comète jusqu'à présent, pour laquelle une orbite hyperbolique soit déterminée avec un tel degré de probabilité que pour celle-ci.

Enfin le mémoire contient encore une éphéméride de la comète pour le temps de sa visibilité, calculée de six en six heures, d'après les éléments définitifs et la comparaison de toutes les observations publiées jusqu'à présent. Cette comparaison a prouvé que les observations de M. Argelander à Bonn sont les plus exactes, quoiqu'elles aient été faites avec le micromètre annulaire d'une lunette de petite dimension. Il paraît qu'on n'a pas bien pu distinguer le vrai noyau de la comète aux observatoires de Greenwich, de Hambourg et de Kremsmünster. Ces observations présentent au moins une certaine constance dans les différences à l'égard des positions de notre éphéméride, par exemple, des 21 ascensions droites observées à Hambourg, 20 ont été trop petites.

NOTES.

22. Ueber die bis jetzt mir bekannt gewordenen Fundorte von fossilen Knochen in Süd-Russland; von A. v. NORDMANN. (Lu le 4 novembre 1841).

Als der rühmlichst bekannte Geolog Fr. Du Bois de Monperreux im Jahre 1834 mich in Odessa besuchte, konnte ich ihm nur über einen einzigen Fundort eines fossilen Knochens Aufschluss geben und zwar befand sich derselbe, ein Schlüsselbein eines fleischfressenden Thieres, zum Theil noch von dem weichen Odessaer Muschelkalkstein umgeben, damals in der Sammlung des seitdem verstorbenen Grafen Rasumowski*).

Bevor ich aber weiter zur Aufzählung der während der letzteren Jahren mir bekannt gewordenen Fundorte von fossilen Knochen schreite, wird es vielleicht nicht überflüssig sein, die bereits gedruckten und in verschiedenen Werken zerstreuten Notizen älterer Fundorte vorauszuschicken.

1. Eine grosse, aus der Umgegend von Taganrog erhaltene, Biberart beschrieb Herr Fischer v. Waldheim. *Trogontherium Cuvieri*, Fischer. (*Castor Trogontherium*, Cuv.). Eine Anzeige davon befindet sich von R. Wagner im *Bullet. de la Soc. Imp. d. Naturalistes de Moscou.* T. VIII. pag. 305. Vergl. *Lettre à M. le Comte de Stroganoff sur le Trogontherium* 1809. c. Tab. und *sur l'Elasmotherium et le Trogontherium. Mémoires de la Soc. de Moscou.* T. II. 1809. pag. 250 — 268. c. Tab.

2. Ein Stück eines Schädels, nach Rathke dem eines der jetzigen *Balaenopteren* am nächsten kommend, auf der Halbinsel Taman gefunden. Vergl. *Mémoiren der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.* 1833. c. Tab.

3. An demselben Orte gefunden und ebendaselbst beschrieben sind einige andere fossile Elephantenknochen; Stücke zweier Schädel, ein Theil von einem Backenzahn und die obere Hälfte einer *Tibia*. Das ebenfalls daselbst beschriebene und abgebildete Wirbelbein gehört dem *Cetotherium*, nicht einem Elephanten.

4. Mehrere Knochen des *Cetotherium priscum* als *Zyphius priscus* aus Kertsch und dem Asowschen Meere erläutert Herr Akad. Eichwald. *Urwelt Russlands.* 1. Heft. St. Petersburg. 1840.*)

5. Derselbe Naturforscher erwähnt, l. cit. pag. 80 in der Anmerkung, eines $\frac{3}{4}$ Fuss dicken Stosszahns eines Mammuths und eines kleinen fast vollständigen Backenzahns eines Elephanten mit 6 Reihen doppelter Schmelzlamellen, wie auf der Kaufläche des *Elephas africanus* Cuv., beide Knochenstücke sind bei Taganrog am Asowschen Meere gefunden worden und werden in dem Museo zu Taganrog aufbewahrt.

6. Herr Huot, einer meiner Collegen während der Demidoff'schen Expedition, erwähnt der Knochen von *Ursus spelaeus* aus dem rothen Alluvium der Spalten und Hölungen des Odessaer Muschelkalks. Vergl. *Voyage de M. A. de Démidoff.* II. pag. 316

*) Unser unsterblicher P. S. Pallas hätte gewiss nicht so viel Vortreffliches geleistet, wenn nicht der damalige, hochaufgeklärte und edle Curator Graf Alexei Rasumowski dessen mächtiger Gönner und Unterstützer gewesen wäre, und was den Sinn für Naturgeschichte und das Sammeln von Kunst- und Naturproducten anbetrifft, so hatte auch der in Odessa verstorbene Graf Rasumowski solchen in vielfachem Maasse von seinem Vater geerbt. Beiläufig bemerke ich daher, dass zu den wenigen Personen, welche bei dem Grafen, während der letzten Zeit seines Lebens, Zutritt hatten, auch ich dann und wann gehörte. Seine Sammlungen, über alle nur denkbare Natur- und Kunstproducte sich erstreckend und ganze Säle, Kammern und Magazine anfüllend, haben mich oft in Erstaunen gesetzt. Da gab es eine Sammlung aller Varietäten lebender Hunde, darunter viele sonst seltene Racen und Spielarten; eine grosse Volière voll der selteneren Vögel der Steppe; aufgespiesste Käfer und Schmetterlinge, die der Graf selbst fing und ordnete; viele ausgestopfte Vögel und andere Thiere; eine Masse Muscheln, Korallen und dergleichen; ein ganzes Magazin von Holzarten, daneben aber auch Schnitzarbeiten, künstlich gemachte Möbeln, musikalische Instrumente, eine ganze Rüstkammer von Gewehren, Vasen, Urnen, Blumentöpfen und anderem Geschirr aller Art; Uhren und Dosen jeder Gattung; Gemälde, Bücher, Münzen; eine ganze Reihe von Orangerien; Proben von Erzeugnissen des Webstuhls; mit einem Worte es war eine wahre Kunstkammer.

Der grösste wissenschaftliche Werth steckte indessen gewiss in der Conchylien- und Mineraliensammlung, und diese hatte einst, wie mir der Graf selbst sagte, dem Weltumsegler Georg Forster gehört.

*) Das von Rathke beschriebene Schädel-Bruchstück und die von Eichwald beschriebenen Knochenreste des *Zyphius* gehören nach den neuesten Untersuchungen meines Freundes, des Akad. Brandt, einer eigenen Gattung von Wallfischen, die er *Cetotherium* nennt.

7. Nach Huot sollen ähnliche Knochenbruchstücke auch bei Sympheropol und Toulate in der Krimm vorgekommen sein. Ibidem pag. 759.

Derselbe verzeichnet noch ferner:

8. Zwei Backenzähne vom Elephanten aus der Umgegend von Odessa.

9. Grosse Pferdezähne gefunden 40 Werst von Odessa. Diese Notiz hatte Herr Huot von mir. Einen dieser Zähne schickte ich vor einigen Jahren an Hrn. Fischer in Moskau.

10. Beim Graben eines Brunnens stiess man 1836 in der Tiefe von 6 Faden auf einen grossen Stosszahn des *Elephas primigenius*, welcher aber in der Luft zerfiel. Huot bezeichnet das Erdreich als *marne rouge du terrain clysmien ou diluvien ou de transport.* l. cit. pag. 457. Bruchstücke des Zahns habe ich beim Dr. Lang in Sympheropol gesehen.

11. *Ossements d'éléphants dans la marne argileuse gypsifère à Kertsch.* Huot. l. cit.

12. Bruchstücke zweier Fischarten, der *Atherina Brownii Gmel.* und *Clupea Encrasiolus* nahestehend, gefunden unfern Cap Ak-bouroun. Huot l. c. pag. 625.

13. *Ziphius* (*Cetotherium*?) *priscus*, *Elephas primigenius* und *Mastodon angustidens* bei Ak-bouroun und auf Taman. Huot. pag. 439. 758.

14. Ebendaselbst Bruchstücke von kleinen Fischen. pag. 439.

15. In dem Muschelkalk neuester Bildung von Odessa ein Rudiment eines Knochens, nach Laurillard einem Wirbel eines grossen Fisches gehörig. Huot. l. c. p. 315.

16. Herr Bartoldy beschreibt und bildet ab einen grossen $1\frac{5}{8}$ Werschok langen und $\frac{7}{8}$ Werschok breiten Haifischzahn, gefunden unfern Baktschisarai. Vergl. *Bulletin de Moscou.* VI. pag. 24. Taf. I.

17. Fossile Zähne und Wirbelstücke von Haifischen (*Gen. Lamna*?), aus der tertiären Formation bei Sudak in der Krimm, sind von Hrn. Fischer, *Bulletin de Moscou.* VIII. p. 242, beschrieben und abgebildet worden.

Soweit von den bisher verzeichneten Fundorten. Zu diesen füge ich noch diejenigen hinzu, welche ich selbst habe kennen gelernt, oder von welchen mir sichere Notizen zugelaufen sind. Uebrigens muss ich noch bemerken, dass seitdem ich genauer nach fossilen Knochen zu forschen angefangen habe, mir in den beiden letztverflossenen Jahren aus sehr verschiedenen Stellen von Russland eine Menge grössere und kleinere Bruchstücke von Elephantenknochen zugeschickt worden sind, so dass diese keineswegs mehr zu den Seltenheiten im südlichen Russland gehören. Um daher nicht zu weitläufig zu werden, will ich nur diejenigen Knochen erwähnen, die überhaupt besser erhalten sind und daher in der Folge genau bestimmt werden können. Um förmliche Nachgrabungen in den vielen merkwürdigen Höhlen der Krimm anzustellen, unter welchen die von Kisil-Korba den ersten Rang einnimmt, hat es bis jetzt leider an Mitteln gefehlt.

18. Eine *Tibia*, eine kleinere Art von *Elephas*(?) fand ich 1835 an dem sogenannten Bugas oder Ausfluss des Dnestr.

19. Einen grossen Backenzahn, mit 19 Schmelzlamellen auf der Kaufläche, eines *Elephas primigenius*, doch mit abgebrochenen Wurzeln, erhielt ich 1840 von dem Gute der kürzlich verstorbenen Fürstin Corsini, aus dem Gouvernement Cherson.

20. Ein grosser Stosszahn desselben Thieres wurde 1840 von Hrn. Dimtschewitsch, Inspector der Kronslehranstalten, in dem mittleren Theile von Bessarabien, wenn ich mich nicht irre im Kreise von Orgejef, entdeckt und herausgegraben.

21. Aus der Krimm schickte der Gouverneur Herr Muromzoff einen Backenzahn eines jungen Elephanten. Der Zahn wird im Lyceum aufbewahrt.

22. In demselben Jahre wurden mir desgleichen ein Backenzahn und einige andere Elephanten-Knochen vom Obersten Lewschin aus der Umgegend ven Novomirgorod zugeschickt.

23. In Bessarabien unfern dem Bulgarischen Dorfe Anadolka fand ich 1841 an einem Orte, wo man Mühlsteine heraushebt und verarbeitet eine Kniescheibe und mehrere andere Knochen von Elephanten. Die Knochen sind von den eisenhaltigen Bestandtheilen der Erde gelb gefärbt.

24. Bis jetzt sind mir wenigstens 6 Fälle bekannt, dass man in den Vorstädten von Odessa, Kujalnik und Moldavanka beim Steinschneiden des bekannten Odessaer weichen Muschelkalks Knochen von Elephanten gefunden hat. Diese, so wie eine Menge anderer Fossilien werden in dem von dem Hrn. Grafen Woronzoff gegründeten dendrologisch-mineralogischen Cabinet in Odessa aufbewahrt*).

*) Dieses Cabinet, seit Kurzem in einem besondern Locale in der schönen Börsenhalle aufgestellt, gereicht seinen Gründern Sr. Exc. dem Hrn. General-Gouverneur von Neu-Russland und dessen oberstem Canceleichef Hrn. A. Faber, Exc. zur nicht

25. Ein vollständiges Skelett von einem grossen erwachsenen Elephanten liegt 40 Werst von Odessa im Cherson'schen Gouvernement auf dem Gute eines Hrn. Sorin (Зоринъ), 7 Faden tief in der Erde. Von diesem sind mir der grössere Theil eines *Femur*, 2 Knochen von *Tarsus* und noch einige andere Bruchstücke zugeschickt worden.

26. Zwei sehr grosse beinahe vollständig erhaltene Backenzähne, mit ihren vielen und langen Wurzeln, des *Elephas primigenius* wurden während dieses Sommers beim Dorfe Taleschti unfern Belzi in Bessarabien beim Graben gefunden und vom Gouverneur Hrn. Fedoroff nach Odessa geschickt. Diese Knochen werden in dem erwähnten dendrologisch-mineralogischen Cabinet aufbewahrt.

In der Nähe der jungen aufblühenden Stadt Berdjansk am Asowschen Meere stiess man ebenfalls während dieses Sommers in einer ansehnlichen Tiefe wieder auf ein vollständiges Skelett eines Elephanten, welches nach den nach Odessa geschickten Knochen zu urtheilen, dem oberen Theil eines *Femur's*, von seltener Grösse sein muss. Der Knochen befindet sich in dem erwähnten Museo.

28. Einen grossen Knochen desselben Thieres aus Bessarabien, besitzt Herr Dimtschewitsch.

29. Einen Backenzahn eines Rhinoceros, sehr ähnlich dem von Fischer in *Nouveaux Mémoires de la Soc. Imp. des Nat. de Moscou.* T. III. Taf. XXIII. Fig. I. abgebildeten, doch besser erhalten, brachte mir einer meiner Zuhörer aus Bessarabien, ohne Angabe des Fundorts.

30. Zwei sehr merkwürdige Zähne, ohne Zweifel die eines *Lophiodon Buxxovillanus*, übereinstimmend mit der Abbildung von Bronn's *Lethaea geognostica.* Taf. XLVI. Fig. 3, fand diesen Sommer Herr Chrustaleff, Obergärtner am botanischen Garten, unfern dem Dorfe Kapitanowka im Chersonschen Gouvernement 55 Werst von Odessa, mit mehreren anderen Knochen, nur einige Fuss unter der Erde. Diese Zähne sind in meiner Sammlung.

31. Unfern Kischenev in Bessarabien bei dem sogenannten Prunkolschen Teiche, welcher Ort sehr reich an Süss- und Meerwasserconchylien der Kreide ist, worunter mehrere neue Arten sich befinden, habe ich 1841 einen interessanten Fund von Knochen gemacht. Die Knochen scheinen einem grossen urweltlichen Saurier zu gehören. Einen vollkommen erhaltenen *Humerus* davon schickte ich an Hrn. Fischer v. Waldheim in Moskau, welcher mir schrieb, er hätte einen ähnlichen doch kleineren aus dem westlichen Ural, den er dem Rhapalodon zuschreiben möchte. Einer näheren Bestimmung können wir bald entgegensehen, da Herr v. Waldheim den Knochen auf seiner Reise ins Ausland zum Vergleichen mitzunehmen die Gefälligkeit hatte. Die übrigen Knochen, welche demselben Thiere gehören, sind Theile vom Becken, Schulterblatt, sonderbar geformte hintere Gliedmassen und lange, schmale, aber keinesweges hohle Knochen, ohne Zweifel Phalangen der Extremitäten.

32. Auffallenderweise erhielt ich einige Wochen später aus dem ganz entgegengesetzten Ende von Süd-Russland, nehmlich aus Kamischburun bei Kertsch, ganz ähnliche Knochen: *Humerus*, 2 Stück von der Rückensäule, 2 *Tibiae* (?) und 6 lange und schmale Phalangen der Extremitäten. Der Humerusknochen dem vom Kischenev sonst vollkommen ähnlich, unterscheidet sich nur dadurch, dass er etwas kleiner und ansehnlich flacher ist. Da bekanntlich die Umgegend von Kertsch und besonders das Vorgebirge Kamischburun voll von phosphorsaurem Eisen oder Vivianit steckt, welcher beinahe sämmtliche nur dort und in der Umgegend von Taman und Takil vorkommende Muschelarten anfüllt, und die erwähnten Knochen aus demselben eisenartigen Lager herrühren, so ist ein grosser Theil von ihnen ebenfalls von Eisen imprägnirt. Uebrigens sind die vivianithaltigen fossilen Muscheln von den bei Prokol vorkommenden vollkommen verschieden. Die mehrerwähnten Knochen des mutmaasslichen Rhapalodon sind meistens 20 mal stärker und dicker als die unserer grössten jetzt lebenden Eidechse, *Lacerta viridis.*

33. Einige Knochen, meistens Wirbelbeine, vom *Cetotherium* aus Kertsch und dem Asowschen Meere, sind in der letzten Zeit wieder gefunden worden und werden in der dendrologisch-mineralogischen Sammlung von Odessa und beim Hn. Dimtschewitsch aufbewahrt.

34. Während der Ferien des vergangenen Jahres 1841 hatte ich Gelegenheit die merkwürdige und unsere einzige im Schwarzen Meere befindliche Insel, Leuce, Feo-

---

geringen Ehre. In einer grossen Anzahl von Schränken befinden sich daselbst einige tausend Erd- und Gebirgsstufen, nach ihrem Vorkommen in den 4 südlichen Gouvernements geordnet; so dass es jetzt ein Leichtes ist, sich eine Uebersicht der Oryktognosie und Geognosie von Südrusslaud zu verschaffen. Ein Officier vom Bergcorps, Herr Kulschin, bekannt durch einige Aufsätze über Steinkohlen, durch dessen eifriges und fleissiges Bemühen die Stufen zusammengebracht sind, ist Inspector der Sammlung.

donisi, auch Schlangeninsel genannt, zu besuchen. Diese Felseninsel, etwa 40 Werst vom Ausflusse der Donau ins Meer belegen, erhebt sich bis 15 Faden über dem Meeresspiegel und besteht lediglich aus einem Kiesel und Urkalkconglomerat älterer Bildung, ohne Spuren von Versteinerungen. Indem wir auf verschiedene Stellen nach Münzen und dergleichen gruben, wovon wir auch 120 Stück entdeckten, fand ich in dem weichen humusartigen Erdreich, 2 Fuss unter der Oberfläche, eine Unterkinnlade eines Nagers, welche einem ausgestorbenen Geschlechte zu gehören scheint. Am meisten Aehnlichkeit hat sie, dem Zahnbau nach, mit der eines *Chthonergus* und *Arvicola*, ist aber mehr als doppelt so gross als die des zuletztgenannten Geschlechts. Jeder der 3 Backenzähne wird aus 3 dreiseitigen Prismen zusammengesetzt, welche auf der Kaufläche je 3 mit einander alternirende vom Schmelz umgebene dreieckige Vertiefungen bilden. Der von der Spitze abgebrochene im Innern hohle Schneidezahn, nimmt mit seiner langen Wurzel die ganze Länge der Kinnlade ein. Der *Chthonergus murinus* (*Spalax murinus* Pall. Zoogr.) kommt meines Wissens nicht in Bessarabien vor und überschreitet nicht den Isthmus von Perekop, so wie die ächten blinden Spalaxarten von der Steppe aus nicht in die Krimm hineingedrungen sind. Beiläufig bemerke ich noch dass die Insel Leuce keinen einzigen Baum oder Strauch aufzuweisen hat. Etwa 15 Arten Pflanzen machten meine botanische Ausbeute, unter diesen merkwürdiger Weise eine Secale, in sehr grosser Menge vorkommend, nicht unwahrscheinlich von der Griechenzeit herstammend. Ferner wird sie von Tausenden von *Larus cachinnans*, *Phalacrocorax graculus*, einigen *Larus fuscus*, *Anas Tadorna* und *Tringa minuta* bewohnt. An ihren Küsten kommt *Phoca Monachus* häufig vor. Von Fischen fing ich mehrere *Labrus*- und *Crenilabrus*-Arten, die ich sonst nur in der Krimm gefunden habe, auch fiel mir das schöne Fischlein *Lepadogaster biciliatus* in die Hände, welches ich dem Munde einen schwimmenden Schlange entnahm. Sämmtliche von uns in grosser Menge gesehene Schlangen gehören einer schwarzen Varietät von *Tropidonotus Hydrus*. *Scolopendra cingulata* ist auch häufig und biss einen meiner Reisecamaraden ohne dass dadurch Inflammation oder grosse Schmerzen erfolgten.

35. Fossile Zähne von Haifischen dem *Genus Odontaspis*, Agass., gehörend, fand ich diesen Sommer in Gesellschaft mit den riesigen Austern, *Ostrea mirabilis*, in der Kreideformation bei Bodrak in der Krimm.

36. Ein grosser Haifischzahn, 1 Zoll hoch und über ½ Zoll an der Basis breit, ohne Nebenzähnchen, mit ungesägten Schneiden und etwas zur Seite gebogener Spitze (*Genus Calcus*?) wurde diesen Sommer im Chotinschen Kreise in Bessarabien, auf dem Klostergute Poljäni aus der Tiefe von 4 Arschinen herausgegraben und von Hrn. Mursakewitsch mir übergeben.

37. Grössere und kleinere Fischwirbel, innen hohl und durch Längenscheidewände in Kammern getheilt, fand ich mit koprolithartigen Körpern ebenfalls während dieses Sommers in einem weichen Kreidehügel, aus welchem diese Gegenstände vom Regen herausgewaschen werden, unfern Schokul an der Alma in der Krimm. Vergl. Nr. 17 und Bronn's *Lethaea* 1. B. p. 743.

VOYAGES.

1. Instructions donnees a M. le docteur de Middendorff, pour son voyage en Siberie.

Suite.

III. Instruction spéciale pour la Zoologie.

Da Herr Professor von Middendorff speciell sich mit der Naturgeschichte der Thiere beschäftigt und namentlich die Fauna der von ihm zu besuchenden Länder ganz besonders studirt hat, so dürfte eine auf Zoologie bezügliche Instruction, wenn sie sich blos an Allgemeinheiten hielte, ganz überflüssig sein, da ihm als Fachkenner die Anforderungen der Wissenschaft vollständig bekannt sind. Es wäre daher unnütz, wenn man ihm einschärfen wollte, dass er nicht blos die seltenen Arten, sondern auch von den allgemeiner verbreiteten Formen einzelne charakteristische Exemplare sammeln, dass er die verschiedenartigen Abänderungen der Thiere nach Klima u. s. w. beachten und von den in Sibirien eigenthümlichen Arten die grösstmöglichste Zahl von Individuen zu acquiriren suchen solle u. s. f.

Man darf ihm indess keineswegs zumuthen, dass er die Bedürfnisse und Wünsche unseres Museums in den einzelnen Details kenne, und in dieser Beziehung möchte demnach eine Art von Instruction nicht überflüssig sein.

Durch die in den letzten zehn Jahren gemachten mehrfachen Erwerbungen wurde es zwar möglich, die Mehrzahl der Sibirien eigenthümlichen Säugethierformen zu erhalten, jedoch fehlt noch manches Stück, wenn von unserer Sammlung, wie billig, nicht allein sämmtliche Arten in wohlerhaltenen, ausgestopften Exemplaren, sondern auch ihre Abänderungen nach Alter, Jahreszeit, Geschlecht, so wie ihre Skelette und Weichtheile verlangt werden.

So besitzen wir z. B. von Felis Manul und Uncia blos die ausgestopften Thiere und ihre Schädel, während uns die übrigen Theile so wie die Skelette, fehlen. Eine Haut, nebst Skelett, der in Sibirien als Hausthier gehaltenen Angorischen Katze würde gleichfalls eine Lücke ausfüllen. Die bis jetzt in der Sammlung vorhandenen Exemplare des Luchses reichen ebenfalls nicht hin ein Urtheil über die von mehreren Naturforschern angenommenen Arten zu begründen, worin nach ihrer Ansicht Felis Lynx L. zerfällt. Ebenso desideriren wir die verschiedenen Abarten des Fuchses und die verschiedenen Kleider des Eisfuchses. Vom Alpenwolfe (Canis alpinus) ist in der Sammlung blos die ausgestopfte Haut und der Schädel aufgestellt.

Ein gutes Exemplar eines Eisbären nebst Schädel und Skelett, so wie das Skelett des Vielfrasses wären ebenfalls sehr zu brauchen.

Sehr interessant wäre es wenn Herr Prof. von Middendorff die nach Pallas zwischen dem Ud und Amur vorkommende Viverra aterrima wieder auffände und die Wissenschaft mit der genauern Charakteristik dieses wohl in keiner Sammlung vorhandenen Thiers beschenken könnte.

Die wieselartigen Thiere Sibiriens dürften vielleicht eine besondere Aufmerksamkeit verdienen, da im Vergleich zu Nordamerika in Nordasien die Zahl der Arten weit geringer erscheint.

Der Robbe des Baikalsees, die unserer Sammlung fehlt, wird Herr Professor von Middendorff gewiss, ebenso wie den übrigen Nordasiatischen Formen, die wir ebenfalls nicht besitzen, eine besondere Aufmerksamkeit schenken.

Der sibirische Maulwurf fehlt dem akademischen Museum bis jetzt, so dass die specifische Identität oder Differenz vom Europäischen durch vergleichende Untersuchungen nicht erörtert werden konnte.

Von Spitzmäusen besitzt das Museum der Akademie aus Sibirien nur zwei auch in Europa vorkommende Arten.

Die Daurische Form des Igels gehört zu den wesentlichen Desideraten des Museums, so wie ein Pärchen des Sibirischen Bibers.

Die verschiedenen Formen des Pallas'schen Lepus variabilis dürften eine besondere Beachtung verdienen.

Vom Tolaï-Hasen gehören Skelette und Bälge zu unsern Desideraten. — Lagomys hyperboreus fehlt dem akademischen Museum gegenwärtig ganz.

Die Ziesel (Spermophilus) Sibiriens werden gewiss die Aufmerksamkeit des Reisenden besonders fesseln. Auch dürften gerade aus dieser Gattung noch neue Formen sich finden, da trotz der neuerdings aufgestellten Arten, Sibirien in Vergleich zu Nordamerika noch immer artenärmer erscheint.

Von den ächten Mäusen (Mus) fehlt uns noch immer Mus Caraco Pall. — Von Arvicolen und Lemmingen entbehren wir sehr ungern Myodes alliarius und torquatus. Ueberhaupt möchte die Abtheilung der Lemminge noch manches Interessante versprechen, wie der neuerdings von Hrn. v. Baer beschriebene aus der Taimurgegend stammende weisse, sehr grosskrallige Lemming zeigt.

Die Springhasen Sibiriens möchte ich der Aufmerksamkeit des Reisenden angelegentlich empfehlen. Namentlich wäre es wichtig die Variation der einzelnen Theile (Ohren, Schwänze u. s. w.) an einer möglichst grossen Anzahl von frischen Individuen zu beobachten, um ein gründliches Urtheil über die neuerdings aufgestelleten Arten fällen zu können.

Von den Sibirischen Eichhörnchen verdient der nach Pallas am Ud vorkommende Sciurus uthensis eine besondre Aufmerksamkeit, da wir denselben nur aus der sehr unvollkommenen Beschreibung der Zoographie kennen, ohne ein Exemplar zu besitzen.

Aus der Ordnung der Wiederkäuer möchten die Rennthiere, die sibirischen Hirsche und Rehen, den Argali und die Kropfgazelle (Antilope gutturosa) eine besondre Beachtung verdienen, die Letztere namentlich auch in Bezug auf die Anatomie des Kehlkopfes und der männlichen Geschlechtstheile.

Sehr erwünscht wäre es auch wenn das zoologische Museum die Felle von den in Sibirien gezähmten Schaafracen erhielte.

Sollte sich Gelegenheit zur Erlangung eines Bos grunniens darbieten, so würde ein Fell und Skelett desselben sehr willkommen sein, ebenso wie das Skelett des Dschiggetai.

Ein wildes sibirisches Schwein, ebenso wie Sus sinensis fehlen ebenfalls der hiesigen Sammlung.

Wenn die Reisenden ans Meer kommen, werden sie gewiss nicht unterlassen auf die wallfischartigen Thiere alle Sorgfalt zu verwenden, da ausser Delphinus leucas und Phocaena kein Exemplar einer andern Art derzeit in unserm zoologischen Museum sich findet.

Zu den sibirischen Vögeln, welche unserer Sammlung ganz fehlen, gehören: Corvus cyanus, Lanius phoenicurus, Lanius brachyurus, Turdus varius, Turdus ruficollis, Turdus leucocillus, Passer carduelis var. Pall., Alauda galerita Pall., Alauda grandior. Alauda testacea, Hirundo ciris Pall., Motacilla cyane, Motacilla aurorea, Motacilla luteola, Motacilla montanella, Motacilla rubiginosa, Motacilla accedula, Emberiza fuscata, Emberiza chysophrys, Emberiza passerina, Muscicapa grisola var. daurica, Muscicapa albicilla, Muscicapa eridea, Columba rupicola, Columba fusca, Rallus minutus, Tringa salina, Grus vipio, Charadrius mongolicus, Charadrius alexandrinus Pall., Fulica pullata, Anser cygnoides ferus, Anser grandis, (an Cygni species) Anas falcata und glocitans femina.

Die Suite der Tagraubvögel unter den Raubvögeln der akademischen Sammlung zeigt in Bezug auf Altersverschiedenheiten noch mannigfache Lücken, namentlich gilt dies von Falco gyrfalco, Falco lanarius, Aquila chrysaëtos und den verschiedenen Circus und Milvus.

Den Singvögeln wird der Reisende sicher eine grosse Aufmerksamkeit widmen, da gerade diese noch manche Ausbeute versprechen,

Die Schneehühner Sibiriens werden wohl ebenfalls, besonders in Bezug auf Würdigung des Lagopus brachydactylus Gegenstand vielfacher Untersuchungen werden.

Durch Einsammeln von Eiern und Nestern der Vögel, selbst der bekannten Arten, würden den Sammlungen der Akademie grosse Bereicherungen zu Theil werden können. Mit Ausschluss einiger weniger Amphibienarten des westlichen Theiles von Sibirien besitzt das Museum keine Amphibien aus diesem grossen Lande. Wiewohl nun die nördlichen Himmelsstriche nur von wenigen Arten bewohnt sind oder gar keine Reptilien besitzen, so werden doch alle von der Reise zu erwartenden, wenn gleich an Zahl geringen Arten von hohem Interesse sein.

An sibirischen Fischen ist das akademische Museum zur Zeit noch sehr arm, gerade aber diese Thierclasse, die in Russland und den dasselbe umgebenden Meeren bei weitem noch nicht erschöpfend untersucht und gesammelt ist, wird gewiss durch den bekannten Eifer des Hrn. Prof. v. Middendorff mannigfach bereichert werden. Namentlich wird dies wohl von den Süsswasserfischen gelten, da die Fischformen der Süsswasser Sibiriens mit den 61 von Pallas aufgeführten Arten gewiss bei weitem noch nicht abgeschlossen sind. Hat man doch in den Flüssen und Seen sehr durchsuchter Länder Europa's neuerdings eine namhafte Menge neuer Fischarten gefunden.

Von den Insecten Sibiriens sind bekanntlich bis jetzt nur die Käfer ganz besonders beachtet worden; sie sind es daher auch, welche die Hauptmasse der Sibirischen Insecten unserer entomologischen Sammlung bilden. Hr. Prof. v. Middendorff wird aber gewiss hierin nicht dem Beispiele seiner Vorgänger folgen, sondern die sämmtlichen Insectenordnungen, ja selbst die Parasiten, beachten, da gerade diese für die Wissenschaft sowohl, als für die Sammlungen, die grösste Ausbeute versprechen.

Von krebsartigen Thieren, Arachniden und Würmern im Sinne Linné's, namentlich Annulaten und Mollusken, besitzen wir aus Sibirien nur einige wenige Arten. Die Reisenden werden daher sicher auch diesen Thierclassen gleichfalls ihre ganz besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Die Land- und Süsswasser-Conchylien sind als noch ganz unbekannt zu betrachten.

Da selbst bei der angestrengtesten Thätigkeit und einem zweijährigen Aufenthalte im weiten Sibirien die Reisenden über den andern vielfachen Aufgaben ihrer Sendung ausser Stande sein werden, sämmtliche Producte der durchreisten Gegenden einzusammeln, so scheint es wünschenswerth, dass sie an einzelnen Puncten geeignete Personen als Sammler instruiren, die gegen angemessene Vergütung dem Museum der Akademie Objecte einsenden.

Signé: Brandt.

Emis le 2 février 1843.

№ 14. 15. 16. **BULLETIN** Tome I.
№ 14. 15. 16.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 5. *Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique.* Lenz. — MUSÉES. 2. *Rapport sur les progrès des musées zoologique et zootomique, en* 1842. Brandt.

MÉMOIRES.

5. Ueber die Gesetze der Wärme-Entwickelung durch den galvanischen Strom, par M. Lenz (lu le 2 décembre 1842).

(Avec une planche gravée.)

1.

Die in dem Folgenden der Akademie mitzutheilenden Untersuchungen beschäftigen mich schon seit einigen Jahren; sie wurden begonnen lange vor dem Erscheinen des Aufsatzes von Joule in dem Philosoph. Magazine. Oct. 1841 und ich habe geglaubt auch in ihnen fortfahren zu müssen, trotz dem, dass meine Resultate im Wesentlichen mit denen von Joule übereinstimmen, weil sich gegen die Versuche desselben manche gegründete Einwendungen machen lassen, wie solches unser College, Hr. Akademiker Hess, bereits gezeigt hat.

Da das Zutrauen, welches ich für meine Versuche in Anspruch nehmen möchte, auf der genauen Prüfung der von mir angewendeten Messapparate beruht, so werde ich zuerst mit ihrer detaillirten Beschreibung und Berichtigung beginnen.

Zur Messung der Stromeskraft bediente ich mich einer sogenannten Tangentenbussole, d. h. eines Multiplicators, an welchem die Stromeskräfte durch die Tangenten der Ablenkungswinkel gemessen werden; ihre Construction beruht auf einer mir von Herrn Professor Nervander bisher nur privatim mitgetheilten Theorie; ich werde mich hier mit der Beschreibung des Instruments, wie ich es nach jener Theorie hier habe ausführen lassen, begnügen, und nur die experimentellen Beweise seiner Brauchbarkeit anführen, indem ich die Entwickelung der Theorie selbst dem Erfinder überlasse.

Auf einem starken mit einem rechtwinklichen Ansatz versehenen und durch diesen solid an der Wand befestigtem Brette $MM'NN'$ (Fig. I), welches in der Mitte ein weites Loch hat, steht auf 3 Schraubenfüssen f, f', f'' das Brett AA', der Träger des ganzen Apparates. In der Mitte ist in einem entsprechenden Ausschnitt das hohle conische Axenlager dd' vermittelst Holzschrauben befestigt und mit ihm das auf ihm abgedrehte cylindrische, flache, oben offene Messinggefäss DD', dessen oben horizontal abgedrehter Rand eine Theilung von 20 zu 20 Minuten trägt. In dem hohlen Axenlager dreht sich die conische Axe C und mit ihr die auf ihr abgedrehte Alhidade BB', die an ihren beiden obern flachen und mit dem getheilten Kreise in einer Horizontalebene befindlichen Enden Nonien trägt, wodurch die Theilung des festen Kreises in 20 gleiche Theile getheilt wird, also die Stellung der Alhidade bis auf eine

Minute bestimmt werden kann; man sieht dieses besser in Fig. II, welche die Ansicht von oben giebt und auf der dieselben Theile mit denselben Buchstaben wie in Fig. I bezeichnet sind. Auf dem Brett ist an dem Rande zur Wand hin ein vertikaler, cylindrischer Messingständer angeschraubt, der oben den horizontalen Arm XX' (Fig. II) trägt, an dessen Ende die Vorrichtung angebracht ist um den Coconfaden zu tragen; der Coconfaden trägt unten bei b (Fig. I) an einem kleinen Haken die Magnetnadel ns und über ihr den Zeiger ee', welcher über dem Limbus der Theilung spielt und die Stellung der Nadel angiebt; Nadel und Zeiger sind an ein und demselben vertikalen Messingdrath unverrückbar gegen einander befestigt. Der Coconfaden hängt oben an der Rolle a, durch die er gehoben und gesenkt werden kann, liegt aber dann in einem Einschnitt der Oeffnung der oberen Platte an, so dass dieser Aufhängepunkt beim Heben und Senken des Fadens immer genau derselbe bleibt. Er kann aber mit seiner Platte in 2 Schlitten vermittelst der Micrometerschrauben Q und R, rechtwinklich gegen einander, verschoben werden, wodurch die Möglichkeit gegeben ist, den Faden und die Drehaxe der Magnetnadel und des Zeigers, vermittelst der weiter unten angegebenen Methode, ins Centrum des getheilten Kreises zu bringen. Um die Nadel vor Luftzügen und den Kreis vor Bestaubung zu schützen werden beide zuvörderst von einem Glasringe OO' umgeben, der in einer kreisförmigen Rinne der Bretter AA' hineingesetzt wird und dessen oberer Rand in einer Horizontalebene abgeschliffen ist. Eine aus 2 Hälften bestehende kreisförmige Spiegelglasplatte PP' wird auf den obern abgeschliffenen Rand des Glasringes OO' aufgelegt und die beiden Halbkreise werden durch 4 Messingfedern vv' zusammengedrückt. In der Mitte ist aus der Glasscheibe PP' eine runde Oefnung (in jeder Hälfte ein Halbkreis) ausgeschliffen, durch welche der Coconfaden Qb hindurchgeht. Der Faden wird von einer Glasröhre eingeschlossen, die am untern Ende eine verschiebbare cylindrische Holzhülse hat, deren unterer scheibenförmiger Rand beim Herabschieben sich flach auf die Glasscheibe auflegt und auf diese Weise auch hier die Oeffnung für den Faden vollkommen verschliesst.

An einem Fortsatze der conischen Axe C ist der Apparat CC' eingeschraubt, welcher durch das Loch im Brett MM' hindurchgeht und dessen 2 rechtwinklich gegen einander genommene Ansichten die Fig. I und Fig. III darstellen; auch hier bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Theile. Gleich unter dem kurzen Fortsatze der conischen Alhidadenaxe findet sich das horizontale Querstück CC, welches die 2 cylindrischen Stangen CC' trägt (Fig. III), die aus 2 gezogenen Messingröhren bestehen, unten durch ein ähnliches Queerstück $C'C'$ vereinigt sind und auf diese Weise einen senkrechten rechtwinklichen Rahmen bilden. An den Stangen lässt sich vermittelst Hülsen und Klemmschrauben L, L' der zwischen den Stangen befindliche Theil auf und nieder schieben und fixiren. Er besteht aus einer horizontalen Messingplatte, welche an ihren Enden 2 gabelförmige Messingträger EE' trägt, in welche ein hohler Messingcylinder FF' unbeweglich hineingelegt werden kann. Dieser Messingcylinder ist an beiden Enden verschlossen und um 2 Punkte, wovon der eine bei F (Fig. III) sichtbar ist, der ganzen Länge nach abgedreht worden. Die Endtheile, welche in den Gabeln liegen, sind von den übrigen durch die Ränder, die in Fig. I mit c, c' bezeichnet sind, getrennt; die Fläche des Cylinders zwischen c und c' ist mit einer Doppelspirale eines Kupferdraths von $\frac{3}{4}$ engl. Zoll Dicke, welche sorgfältig mit Baumwolle besponnen ist, umwunden; die Spirale geht erst von einem Ende zum andern, und dann in einer zweiten Schicht von dort wieder zurück. Die dadurch auf einer Seite der Spirale liegenden Enden des Draths sind zu einer Schnur zusammengedreht und bis zur Mitte geführt, wo sie sich in 2 Klemmschrauben G und G' enden. Eine Micrometerschraube K erlaubt der Spirale eine Bewegung in Richtung ihrer Axe zu geben; die Schraube H und die Feder H' lassen das eine Ende der Spirale gegen das andere heben oder senken; endlich bewegen die Seitenschrauben J und J' die Spirale horizontal und senkrecht auf die Richtung der Axe. Die mechanischen Mittel sind also da, die Axe der Spirale horizontal zu legen und ihre Mitte genau senkrecht unter das Centrum des getheilten Kreises oder in die Verlängerung der Drehungsaxe der Magnetnadel zu bringen. Durch Drehung der Alhidade wird dann die Axe der Spirale in jedes beliebige Azimut gebracht.

Endlich muss ich noch einer Vorrichtung erwähnen, die ich anwende um die Schwingungen der Nadel möglichst abzukürzen, ohne doch die Genauigkeit der Einstellung zu beeinträchtigen; ich habe dieses Mittel zuerst vom Baron Schilling bei seinen Versuchen über galvanische Telegraphie anwenden sehen. Es ist nämlich der Messingstift, welcher die Magnetnadel ns, so wie den Zeiger ee' trägt, nach unten in einen Platinstyl Y verlängert, und endigt in einen Platinflügel, d. h. in ein vertikales Platinblech, wie es die Zeichnung darstellt. Er hängt in einem flachen cylindrischen Glasgefäss TT', welches mit reinem Baumöl gefüllt ist; der Widerstand

des Oels gegen den sich mit der Nadel drehenden Flügel hemmt die Schwingungen der Nadel so gut, dass bei meinem Instrument die Nadel nach 8 Schwingungen, welche 36 Secunden dauern, vollkommen in Ruhe ist. Dabei haben mich zahlreiche Versuche auf's vollkommenste davon überzeugt, dass wenn man den Ruhestand der Nadel sich gemerkt hat und dann die Nadel mit einem genäherten Magnet beliebig ablenkt, sie immer genau auf den alten Ruhestand wieder zurückkommt, dass also das Oel der Genauigkeit der Einstellung durchaus nicht hinderlich ist. Selbst als ich bei einer andern Gelegenheit und mit einem andern Apparate, in welchem ich die Stellung der Nadel bis auf $^1/_4$ Minute ablesen konnte, durch einen grösseren Flügel den Widerstand so sehr vermehrte, dass die Nadel schon nach 4 Schwingungen vollkommen zur Ruhe kam, war die Einstellung noch vollkommen genau. Wer viel mit Multiplicatorablesungen beschäftigt gewesen ist, wird den grossen Werth eines solchen Beruhigers bei völliger Sicherheit der Einstellung zu schätzen wissen. Das Oel wird allmählich zähe und daher der Widerstand gegen die Schwingungen vergrössert, indess habe ich noch nach einem Jahre das Oel in meinem Apparate vollkommen tauglich gefunden, nur muss es nicht mit Messing in Berührung kommen, dessen grünes Kupferoxyd es allmählich verunreinigt.

Die Entfernung meiner Spirale von der Magnetnadel ist $12^3/_4$ Zoll; wurde die Axe der Spirale senkrecht auf den Meridian gerichtet und dann ein Strom durch sie hindurch gelassen, so kann man sich ihre Wirkung wie die eines auf die Magnetnadel senkrecht gerichteten Magnets denken und die Nadel wird eine Ablenkung erleiden. Bei meinem Instrumente sind die den Ablenkungen entsprechenden Ströme den Tangenten der Ablenkung proportional, wenn Nadel und Spirale gehörig centrirt sind.

Um diese Centrirungen auszuführen, verfuhr ich folgendermassen: Vor Einhängung der Magnetnadel und nach Entfernung des Oelgefässes wurde auf die Alhidade eine Libelle gestellt und durch Umdrehen der Alhidade die Drehungsaxe auf die bekannte Weise vertikal gerichtet, vermittelst der Fussschrauben f, f', f''; alsdann lagen Kreis und Nonien horizontal, weil sie auf der Axe abgedreht worden waren. Nun ward die Libelle entfernt, das Oelgefäss auf seine Stelle gebracht und die Nadel eingehängt.

Es wurde nun zuerst die Axe der Spirale oder die Linie, die durch die sichtbaren Abdrehpunkte F, F' gezogen gedacht wird, centrirt, d. h. so gerichtet, dass sie horizontal lag, dass eine Senkrechte vom Mittelpunkt des Kreises sie traf und sie zugleich halbirte. Um diese drei Bedingungen zu erreichen, ward das Fadenkreuz eines guten Fernrohrs, dessen einer Faden horizontal, der andere vertikal stand, von einem festen Punkte aus, der ungefähr in der Verlängerung der Axe lag, so auf den Punkt F gerichtet, dass dieser beim Durchschnittspunkt auf dem horizontalen Faden sich befand; drehte man nun die Alhidade um 180°, so musste der andere Abdrehpunkt auf der andern Seite F' des Messingcylinders auf dem horizontalen Faden erscheinen; wenn nicht, so wurde durch die Schraube H das eine Ende der Axe gehoben oder gesenkt, wie sich's gebührte, und zugleich das Fernrohr gehoben oder gesenkt und so lange fortgefahren, bis beide Punkte F und F' bei der Drehung um 180° genau in einer Höhe erschienen, dann war die Axe horizontal.

Die zweite Berichtigung geschah durch Einstellung von F und F' an dem vertikalen Faden des Fadenkreutzes, wobei mit der Schraube J und J' so lange nachgeholfen wurde, bis bei einer Drehung um 180° F und F' beide am vertikalen Faden erschienen; dies bewies, dass die Axe durch das Centrum der Drehung ging.

Endlich damit die Senkrechte aus dem Centrum des Kreises die Axe der Spirale halbire, wurde die Spirale nahezu senkrecht auf die optische Axe des Fernrohrs gestellt und dieses mit seinem Vertikalfaden auf den äussersten scharfen Rand F des Cylinders eingestellt, dann um 180° gedreht und so lange mittelst der Schraube K nachgeholfen bis in beiden Stellungen die Ränder F und F' beide mit dem Vertikalfaden des Fernrohrs zusammenfallen.

War auf diese Weise die Spirale in Bezug auf die Drehungsaxe der Alhidade centrirt, so musste nun dasselbe mit der Drehungsaxe der Nadel und des Zeigers geschehen. Dieses geschah durch gleichzeitige Beobachtung der Ablenkungen der Magnetnadel an beiden Enden der Nadel, während diese Ablenkungen durch einen Strom in der Spirale verursacht wurden und bald nach der einen, bald nach der andern Seite von der Ruhelinie gerichtet waren; der Aufhängepunkt des Fadens ward durch die Schrauben Q und R so lange verschoben, bis jede beliebige Ablenkung nach jeder Seite an beiden Enden des Zeigers genau gleich gefunden wurde. War dieses erreicht, so brauchte die Ablenkung nur an einem Ende der Nadel beobachtet zu werden. Die Ablesungen wurden mit einer Loupe, die auf der obern Glastafel PP' lag, vorgenommen und dabei, zur Vermeidung der Parallaxe, das Auge so fixirt, dass der horizontale Theil des Zeigers den vertikalen

Drath, an welchem Zeiger und Nadel befestigt waren, deckte; ausserdem wurde der Zeiger dem Kreise möglichst genähert (auf etwa 0.2''' , welches kein Streifen des Zeigers zur Folge haben konnte, weil die Fläche des Kreises genau horizontal war. Da die Theilung des Kreises bis auf 20 Minuten ging und ein solcher Theil durch Schätzung in 10 Theile sich theilen liess, so ist die Genauigkeit der Ablesung 2'.

Man könnte nun noch fragen, ob die Torsion des Aufhängfadens nicht von Einfluss auf die Resultate gewesen sei, allein dieser Einfluss ergab sich bei meinem Faden $= 0$, wie am besten aus den Berichtigungsversuchen sich ergeben wird.

Ehe die Versuche zur Messung der Ströme begannen, musste nun die Axe der Spirale zuvor senkrecht auf den Meridian gestellt werden; zu dem Ende wurde ein starker Strom, der die Nadel auf mehr als 60° ablenkte, durch die Spirale hindurchgelassen und diese dann so lange gedreht, bis der Strom die Nadel ganz und gar nicht mehr ablenkte, was mit grosser Genauigkeit geschehen kann; dasselbe geschah nach umgekehrtem Strom durch Drehung der Spirale nach der andern Seite. Die beiden Stellungen waren bei meinem Apparate und bei guter Centrirung genau 180° von einander abstehend; wurde die Alhidade auf 90° von dieser Stellungein gestellt, so war die Axe der Spirale senkrecht auf den Meridian gerichtet, oder die Windungen des Draths waren dem Meridian parallel. Diese Stellung der Ströme wurde im Beobachtungsjournal mit: *Normalstellung der Spirale* notirt und jede Beobachtung wurde mit Einstellung auf diese Normalstellung begonnen.

Da es bei Beobachtung der Ablenkung bequem ist, wenn die *Normalstellung der Nadel* im Meridian mit 0 bezeichnet ist, so habe ich an meinem Apparate später den getheilten Kreis mit seinem konischen Axenlager in einem zweiten solcher Lager drehbar gemacht; ein horizontaler Arm umfasste die Axe des Kreises unter dem Brett AA' und dessen Ende, also mit ihm auch der Kreis, konnte durch eine Micrometerschraube um einige Grade gedreht werden. Dadurch konnte ich vor Beginn der Beobachtung immer den 0 Punkt der Theilung unter das beobachtete Zeigerende bringen. Da mit dem Kreise auch die Alhidade und die Spirale sich mitdrehten, so wird hierdurch noch der nicht unbedeutende Vortheil erreicht, dass wenn nur die Ströme ihre *Normalstellung* haben, selbst wenn die Nadel durch Verrückung des magnetischen Meridians ihre Einstellung ändert, die Spirale doch immer wieder senkrecht auf die Meridianrichtung gebracht wird, indem ihre Stellung gegen das beobechtete Zeigerende, bei Einspielung desselben auf 0, nothwendig unverändert bleiben muss. Ich füge noch zum Schluss hinzu, dass meine Bussole sich in einem Glasschrank unter Schloss befindet, der beim Beobachten zurückgeklappt werden kann und das Instrument völlig frei lässt. Die Berichtigungen des Instruments fordern zu viel Zeit, als dass man die Berichtigungsschrauben desselben einer unberufenen Hand preisgeben sollte.

Ausser diesem Multiplicator habe ich bei allen meinen Versuchen einen Voltagometer oder Agometer des Hrn. Jacobi, in der im Bulletin scintifique Tome X pag. 285 beschriebenen Form angewandt, und zwar in 2 Exemplaren, wovon das eine der Akademie, das andere der hiesigen Universität gehört, und die ich mit (A) und (B) bezeichnen werde. Dieses Instrument ist für messende galvanische Versuche von der höchsten Wichtigkeit und jeder, der sich dessen bedient, wird dem Erfinder dieses Hülfsmittels der Galvanometrie Dank wissen. Der Drath meines Agometers ist Neusilberdrath; Messingdrath taugt nicht dafür, weil er an der Luft und beim Erhitzen durch den Strom anläuft und dadurch der metallische Contact der Rolle gehemmt wird. *Eine Windung meines Agometers (A) wird im Folgenden immer die Einheit des Leitungswiderstandes sein.* An diesem Instrumente (A) waren die Widerstände sämmlicher Windungen durchaus gleich gefunden worden. Da Voltagometer mit Voltameter leicht verwechselt wird und da die Benennung Agometer kürzer ist, so werde ich mich immer dieses, auch schon von Hrn. Jacobi proponirten, Ausdrucks bedienen.

2.

An einen grossen Vorzug des Multiplicators vor andern galvanischen Messapparaten, z. B. vor der Becquerelschen Wage, will ich hier noch in wenigen Worten erinnern. Wenn eine Nadel durch einen galvanischen Strom abgelenkt wird und bei einem gewissen Ablenkungswinkel in Ruhe kommt, so sind 2 Kräfte, die auf die Nadel einwirken, mit einander im Gleichgewicht, das Drehungsmoment, welches der Strom auf sie ausübt und das des Erdmagnetismus. Beide enthalten als Faktor die Stärke des eigenen Magnetismus der Nadel, so dass bei Construction der Gleichung zwischen beiden Drehungsmomenten dieser eigene Magnetismus der Nadel aus der Gleichung verschwindet, ganz wie bei Ablenkung des Gauss'schen Magnetometers durch

den unbeweglichen Magnetstab. Daraus folgt, dass die Grösse des Ablenkungswinkels unabhängig ist von der Stärke des Magnetismus der Nadel und dass es daher auch von keinem Einfluss auf das Instrument ist, wenn im Augenblick des Ablenkens durch die magnetisirende Wirkung der Drathspirale eine momentane Verstärkung des Magnetismus der Nadel Statt finden sollte und eben so wenig, wenn im Laufe der Zeit eine Schwächung des Magnetismus, wie solches gewöhnlich ist, eintritt. Diese Unveränderlichkeit der Werthe der Ablenkungen meines Multiplicators hat sich auch in der That aus der Vergleichung seiner Angabe mit der Wasserzersetzung des Voltameters, wenn beide sich in derselben Kette befanden, ergeben für den Zeitraum von mehr als 10 Monaten, wie aus den folgenden Versuchen sich ergeben wird. — Bei einer electromagnetischen Wage, wie Hr. Jacobi und ich sie bei einer frühern gemeinschaftlichen Arbeit angewendet haben und wo die Abstossung zweier electromagnetischer Spiralen auf 2 an der Wage hängende Magnetstäbe durch Gegengewichte contrebalancirt und gemessen wird, findet diese Unabhängigkeit der Angaben des Instruments von der Stärke des Magnetismus der Stäbe natürlich nicht statt und deshalb waren wir dort genöthigt für den momentanen, durch die Spirale in dem Magneten hervorgerufenen Magnetismus, eine Correction anzubringen (Bulletin sc. T. IV pag. 337).

Um ein Maass der Genauigkeit der Multiplicatormessungen bei verschiedenen Ablenkungen, als aliquoten Theil der Stärke des Stroms, zu haben, nehme ich vorläufig die Proportionalität der Stromstärke und der Tangenten der Ablenkungen als erwiesen an; dann habe ich für die Stromstärke F, wenn α die beobachtete Ablenkung und k ein constanter von der Natur des gebrauchten Multiplicators abhängiger Coefficient ist:

$$F = k.\operatorname{tg}\alpha$$

und durch Differenziren

$$dF = \frac{k.d\alpha}{\cos^2\alpha}.$$

Dividire ich die zweite Gleichung durch die erste, so ist

$$\frac{dF}{F} = \frac{d\alpha}{\cos\alpha^2.\operatorname{tg}\alpha} = 2\frac{d\alpha}{\sin 2\alpha}.$$

Nun ist die Sicherheit der Ablesung oder $d\alpha = 2'$, also im Bogen circa $= \frac{1}{1720}$, folglich $2d\alpha = \frac{1}{860}$ also, die aliquote Genauigkeit der gemessenen Ströme oder

$$\frac{dF}{F} = \frac{1}{860}.\frac{1}{\sin 2\alpha},$$

daraus ergiebt die Berechnung die Genauigkeit der Strommessungen

für 5° . . . $= \frac{1}{149}$,

« 10° . . . $= \frac{1}{294}$,

« 20° . . . $= \frac{1}{553}$,

« 30° . . . $= \frac{1}{745}$,

« 40° . . . $= \frac{1}{847}$.

3.

Ich werde nun die Prüfungen angeben, die ich mit dem Instrumente vorgenommen habe, um mich davon zu überzeugen, dass die Stromkräfte in der That den Tangenten der Ablenkungswinkel proportional sind. Zuvörderst aber bemerke ich, dass ich bei allen meinen Versuchen keine grössere Ablenkungen als 40° angewendet habe, theils weil es sich übereinstimmend mit Herrn Nervanders Theorie ergab, dass die Proportionalität nicht merklich dieselbe blieben für grössere Ablenkungen theils aber auch weil die Messungen mit dem Agometer für stärkere Ströme wegen starker Erwärmung des Neusilberdraths und Vergrösserung seines Leitungswiderstandes ungenau werden. Ich werde daher in dem Folgenden das Gesetz der Tangenten nur bis auf 40° Ablenkung zu beweisen suchen. Ich habe den Beweis auf dreierlei Art geführt; die *erste* war die folgende:

Wird die Nadel um den Winkel α von einem Strome aus der Richtung des magnetischen Meridians abgelenkt und auf dieser Ablenkung erhalten, so kann die Wirkung des Drehungsmoments der Erde durch $T.\sin\alpha$ ausgedrückt werden, die des Stromes durch $F.\varphi(\alpha)$, wo φ eine gewisse Funktion des Winkels. den die Nadel mit den Windungen des Multiplicators macht, bedeutet; es ist dann

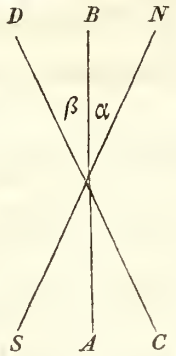
$$T.\sin\alpha = F.\varphi\ \alpha),$$

also

$$F = T.\frac{\sin\alpha}{\varphi(\alpha)},$$

ist nun der Strom den Tangenten der Ablenkung proportional, so muss offenbar die Funktion $\varphi(\alpha) = \cos.\alpha$ sein, also das Drehungsmoment des Stromes $= F\cos\alpha$.

Ist nun in der beistehenden Figur AB die Richtung



des magnetischen Meridians, CD die Richtung der Windungen des Multiplicators, die mit AB den Winkel β bilden, NS aber die Lage der abgelenkten Nadel, die mit dem Meridian den Winkel α bildet, so haben wir die Gleichung

$$T.\sin\alpha = F.\cos(\alpha+\beta),$$

also

$$\frac{F}{T} = \frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}.$$

Wenn man also die Windungen auf verschiedene Winkel β mit dem Meridian einstellt und die entsprechenden Ablenkungswinkel α beobachtet, während der Strom F derselbe bleibt, so muss aus allen diesen Beobachtungen ein constanter Werth für $\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$ sich ergeben, wenn das Gesetz der Tangenten richtig ist. Da ich mich für die Normalstellung der Windungen im Meridian mit 40° Ablenkung begnüge, so musste $\alpha+\beta$ nicht grösser als 40° genommen werden.

Ich habe bei Construction des Multiplicators und bei mancherlei Abänderungen desselben sehr viele solcher Beobachtungsreihen angestellt, die alle für das Gesetz der Tangenten sprechen; ich werde aber nur diejenigen Versuche anführen, welche ich mit dem Multiplicator, wie ich ihn zuletzt unverändert liess, angestellt habe. Bei diesen Versuchen hielt ich selbst den Strom an einem andern Multiplicator, — der mit Microscopen versehen und für Veränderungen des Stromes bei weitem empfindlicher construirt war, als der zu untersuchende, — vermittelst eines Agometers constant, unterdessen mein Gehülfe, Hr. Pschelnikof, die Einstellung der Spirale in verschiedene Azimute β und die entsprechenden Ablenkungen α vornahm; hierbei wurde β sowohl nach der einen Seite, wie in der Figur, als auch nach der andern, wo es also in $-\beta$ überging, angewendet.

In den nachfolgenden Versuchstabellen führe ich blos den Werth von $\alpha+\beta$ und die ihnen entsprechenden Werthe von $\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$ an.

$\alpha+\beta$	$\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$	Abweichung vom Mittel $= 0{,}5454$ Δ	$\frac{\Delta}{0{,}5454}$	
3 00	0,5454	— 0,0000	0	
7° 19′	0,5444	+ 0,0010	$\frac{1}{545}$	
12 19	0,5446	+ 0,0008	$\frac{1}{682}$	
19 3	0,5441	+ 0,0013	$\frac{1}{497}$	(A)
28 40	0,5467	— 0,0013	$\frac{1}{497}$	
32 40	0,5454	— 0,0000	0	
36 10	0,5462	— 0,0008	$\frac{1}{682}$	
43 23	0,5461	— 0,0007	$\frac{1}{779}$	

Die Vergleichung der Werthe der letzten Columne mit den aliquoten Genauigkeiten der gemessenen Ströme in der vorigen Nummer zeigt, dass erstere geringer sind, also die Abweichungen der Werthe von $\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$ von dem mittlern constanten Werthe $=0{,}5454$ innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler fallen. Man sieht, dass auch noch für 43° 23′ das Gesetz der Tangenten gilt.

Eine zweite Beobachtungsreihe gab ganz ähnliche Resultate, nämlich:

$\alpha+\beta$	$\frac{\sin\alpha}{\cos\alpha+\beta}$	Abweichung vom Mittel $= 0{,}5928$ Δ	$\frac{\Delta}{0{,}5928}$	
6° 3′	0,5918	+ 0,0010	$\frac{1}{593}$	
14 36	0,5924	+ 0,0004	$\frac{1}{1482}$	
14 56	0,5926	+ 0,0002	$\frac{1}{2964}$	
16 3	0,5932	— 0,0004	$\frac{1}{1482}$	
23 1	0,5920	+ 0,0008	$\frac{1}{741}$	(B)
28 39	0,5929	— 0,0001	$\frac{1}{5928}$	
30 38	0,5936	— 0,0008	$\frac{1}{741}$	
37 56	0,5938	— 0,0010	$\frac{1}{593}$	
44 54	0,5944	— 0,0016	$\frac{1}{370}$	
45 15	0,5947	— 0,0019	$\frac{1}{312}$	

Die Abweichung von der Constanz ist hier für 44° 54′ und für 45° 15′ schon bedeutender und grösser als wir sie für die Beobachtungsfehler bei gleichen Ablenkungen in der Normalstellung gefunden haben; ich habe daher das Mittel nur aus den ersten 8 Beobachtungen genommen.

Endlich war Hr. Prof. Nervander bei seinem Hiersein so gütig mit mir die folgende Versuchsreihe mit besonderer Sorgfalt anzustellen; die Zahlen sind die Mittel aus 2 Reihen, wobei die Ablenkung nach beiden Seiten des Meridians geschahen.

$\alpha+\beta$	$\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$	Abweichung vom Mittel = 0,3770 Δ	$\frac{\Delta}{0,3770}$	
2° 7′	0,3763	+ 0,0007	$\frac{1}{38}$	
19 7	0,3774	— 0,0004	$\frac{1}{942}$	(C)
20 40	0,3770	0,0000	0	
37 27	0,3773	— 0,0003	$\frac{1}{1257}$	
44 15	0,3786	— 0,0016	$\frac{1}{236}$	

Die Uebereinstimmung der Werthe von $\frac{\sin\alpha}{\cos(\alpha+\beta)}$ für die 4 ersten Ablenkungen lässt nichts zu wünschen übrig; für 44° 15 aber wird die Abweichung schon merklich; das Mittel 0,3770 ist daher nur aus den 4 ersten Beobachtungen genommen.

Diese Prüfung des Multiplicators ist also genügend ausgefallen; bis zu 40° Ablenkung der Nadel von der Richtung der Windungen, — also bei der Einstellung derselben in den Meridian, welche wir Normalstellung nannten, bis auf 40° Ablenkung vom Meridian — ist das Gesetz der Tangenten vollkommen zulässlich.

4.

Die zweite Berichtigung des Multiplicators bewerkstelligte ich dadurch, dass ich bei constant gehaltenem Strome erst mit dem Multiplicator ala Tangentenbussole, dann aber als sogenannte Sinusbussole die Ablenkung bestimmte. — Für die erste Beobachtung mussten die Windungen der Spirale dem magnetischen Meridian parallel sein; ist das Gesetz der Tangenten richtig, so können die Formeln der vorigen Paragraphen angewendet werden. In der That haben wir $\beta = 0$, also

$$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha$$

und $\frac{F}{T} = \operatorname{tg}\alpha$. Für die Sinusbussole muss man bekanntlich die Windungen der Spirale der abgewichenen Nadel so lange nachdrehn, bis sie dieser wiederum, wie ohne Strom im Meridian, parallel sind und den Ablenkungswinkel α' in dieser Lage beobachten; dann ist $\beta = -\alpha'$, folglich $\cos(\alpha'+\beta) = \cos 0 = 1$ und $\frac{F}{T} = \sin\alpha'$. Ist also das Gesetz der Tangenten richtig, so muss

$$\operatorname{tg}\alpha = \sin\alpha'$$

sein. Die Beobachtung als Sinusbussole war dadurch leicht, dass der Zeiger der Nadel, wenn die Windungen und die Nadel im Meridian sich befanden, auch über der Theilung des Nonius sich befand, also die Lage der Nadel gegen den Nonius genau bestimmt werden konnte. Man brauchte also nur nach erfolgter Ablenkung der Nadel den Nonius so lange nachzudrehen, bis der Zeiger wieder auf den demselben Theil des Nonius einspielt und dann α' zu beobachten.

In den nachfolgenden Versuchsreihen sind die Ablenkungen der Sinusbussole und die entsprechenden Ablenkungen der Tangentenbussole angegeben; nimmt man die Sinus der ersten Angaben als die wahren Stromstärken an und bestimmt, welche Tangenten ihnen entsprechen, so erhält man die in der dritten Columne enthaltenen berechneten Ablenkungswinkel der Tangentenbussole, die vierte enthält den Unterschied der beobachteteten und berechneten Winkel.

	α'	α beobachtet	α berechnet	Differenz
	14° 50′,5	14° 21′,7	14° 22′,0	+ 0′,3
(A)	23 32,4	21 47,0	21 46,5	— 0,5
	24 46,2	22 46,7	22 44,0	— 2,7
	34 46,0	29 43,0	29 41,6	— 1,4
	47 14,3	36 19,3	36 17,0	— 2,3
	4 59,5	4 58,0	4 58,3	+ 0,3
	9 45,0	9 40,0	9 37,2	- 2,8
	14 22,0	14 0.0	13 56,2	— 3,8
(B)	21 10,0	19 58,0	19 51,3	— 6.7
	24 36,5	22 38,0	22 36,5	— 1.5
	29 40,0	26 19,3	26 20,0	+ 0,7
	12° 52′	12° 32′	12° 33′,2	+ 1′,2
(C)	30 48	27 6	27 6,9	+ 0,9
	61 34	41 20	41 19,7	— 0.3

Die Reihen (*A*) und (*C*) lassen keinen Zweifel übrig, dass das Gesetz oer Tangenten richtig sei; die Reihe (*B*) hat eine Differenz 6,7, die grösser ist als man sie aus den Beobachtungen erwarten könnte; allein diese Reihe ist auch weniger genau, denn die Ablenkungen sind bei ihr nur nach einer Seite beobachteten worden, dagegen in (*A*) und (*C*) die angegebenen Ablenkungen die Mittel sind aus den Ablenkungen desselben Stroms nach beiden Seiten. — Die Reihe (*C*) habe ich mit Herrn Nervander gemeinschaftlich beobachtet.

5.

Die dritte Berichtigung meines Multiplicators geschah durch Vergleichung mit electrolytischer Action. Die ersten Versuche wurden auf die Weise angestellt, dass ein durch das Agometer constant gehaltener Strom durch ein Voltameter mit Platinelectroden hindurchgeleitet wurde, aus welchem eine Röhre in die pneumatische Wanne hineinreichte; hier liess ich das Knallgas sich erst eine Zeit lang frei entwickeln, dann ward in einem am Chronometer beobachteten Zeitmoment eine graduirte Röhre darübergeschol en, das Gas bis zu einem bestimmten Moment aufgefangen, in demselben aber die Röhre wieder an die Seite geschoben. Die Röhre war in Cubik-Centimeter getheilt; es ward die Temperatur des Gases an einem neben die Röhre gehängten Thermometer beobachtet, so wie der Barometerstand, und die Ablesung erst nach etwa einer Viertelstunde vorgenommen, damit eine etwanige höhere Temperatur des Gases sich verlieren möchte; auch haben mich Versuche, wo die Ablesung nach bestimmten Zeitperioden vom Augenblick der Entwickelung an wiederholt wurden, hinlänglich davon überzeugt, dass von dieser Seite kein Fehler zu befürchten war. Beim Ablesen des Gasvolums wurde die Höhe des Wassers inwendig über der des äussern Wassers gemessen und das Volum dafür corrigirt.

Waren nun, bei den Ablenkungen α, α', α'' der Multiplicatornadel, die auf denselben Barometerdruck und dieselbe Temperatur reducirten Gasvolumina v, v', v''... in den Zeiten t, t', t''... erhalten, und nehmen wir an, die Ströme seien den Tangenten der Ablenkungen der Multiplicatornadel proportional, der Strom bei der Ablenkung von 1° aber $= 1$, so sind die Ströme $F = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} 1^\circ}$, $F' = \frac{\operatorname{tg} \alpha'}{\operatorname{tg} 1^\circ}$, $F'' = \frac{\operatorname{tg} \alpha''}{\operatorname{tg} 1^\circ}$ etc. und also nach dem Faradayschen Satze der Proportionalität der Ströme und der electroelytischen Action, wenn die Gasmenge für den Strom 1 in der Zeiteinheit mit x bezeichnen:

$$v = F.t.x$$
$$v' = F'\,t'.x$$
$$v'' = F''\,t''\,x$$
etc.

Aus diesen Gleichungen bestimmte ich x nach der Methode der kleinsten Quadrate und erhielt mit diesem x die berechneten Werthe von v, v', v'', die ich mit den beobachteten verglich. Hieraus werden die folgenden Versuchstabellen ohne Weiteres verständlich sein:

	α	t in Minuten	v beobachtet	v berechnet	Differenzen
(*A*)	27° 20	5	106,0	106,5	+ 0,5
	39 40	3	101,5	101,3	— 0,2
	44 0	$2\frac{1}{2}$	99,7	99,4	— 0,3

Das Volum in 1 Minute für den Strom 1 oder $x =$ 0,7191 beim Barometerstande $780{,}75^{mm}$ R. (Temp. 18,0) und bei der Temperatur 18,05 R.

In der folgenden Versuchsreihe sind alle Gasvolumina, die bei merklich verschiedenen Barometer- und Thermometerständen beobachtet wurden, bereits auf den Druck von $760{,}0^{mm}$ (Temp. $= 0$) und auf die Temperatur 0 reducirt.

	α	t in Minuten	v beobachtet	v berechnet	Differenzen
	5°	12′	41,31	40,95	— 0,36
(*B*)	10	8	55,71	55,03	— 0,68
	15	6	63,00	62,73	— 0,27
	20	6	85,28	85,21	— 0,07
	25	5	90,87	90,97	+ 0,10
	30	4	89,44	90,14	+ 0,70

Das Gasvolum bei 760^{mm} (Temp. $= 0$) und 0° für 1 Minute oder $x = 0{,}6811$.

Die nachfolgende Versuchsreihe ist mit mehr Sorgfalt angestellt, als die früheren, indem jedes gemessene Volum das Mittel aus 4 Versuchen ist. Die Abweichungen der einzelnen 4 Beobachtungen vom Mittel waren nicht mehr als 0,4 Cubikcentimeter. Das Gas wurde über Quecksilber aufgefangen und beim Ablesen die Röhre so weit ins Quecksilber gesenkt, dass dasselbe inwendig

und ausserhalb in gleicher Höhe standen *). Die Volumina sind in der folgenden Tabelle bereits auf 760^{mm} (Temp. = 0) und 0° reducirt.

	α	t in Minuten	v beobachtet	v berechnet	Differenzen
	10°	14	96,23	96,99	+ 0,76
	15	9	94,10	94,75	+ 0,65
(C)	20	$6\frac{1}{2}$	92,74	92,96	+ 0,22
	25	5	91,95	91,62	— 0,33
	30	4	91,37	90,78	— 0,59
	35	3	82,91	82,56	— 0,35
	40	$2\frac{1}{2}$	82,87	82,43	— 0,44
	45	2	79,97	78,57	— 1,40

Das Gasvolum bei 760^{mm} und 0°, welches in einer Minute durch den Strom 1 entwickelt wird oder $x =$ 0 6860; dieses Resultat ist nur aus den 7 ersten Resultaten gefunden worden, indem die Ablenkungen von mehr als 40° dem Gesetze der Tangenten nicht mehr unterworfen sind. Dieses ergiebt sich auch aus der Tabelle (*C*).

Aus den Versuchstabellen (*A*, (*B*), (*C*), ersieht man, dass die Hypothese, die Ströme seien den Tangenten der Ablenkung proportional, auch bei electrolytischer Action ihre Bestätigung finde, denn die Abweichungen der Rechnung und Beobachtung sind der Art, wie sie bei Messungen der Gasvolumina wohl erwartet werden konnten. Indessen ist in der Vertheilung der Zeichen dieser Abweichungen eine auf das Resultat influirende Ursache nicht zu verkennen; dass aber nicht die Tangentenbussole dazu Veranlassung gab, ersieht man schon daraus, dass in der Reihe (*B*) bei grössern Ablenkungswinkeln die Gasvolumina zu klein, in der Reihe (*C*) aber gerade umgekehrt zu gross beobachtet wurden. Vielleicht könnte die, die vollkommene Uebereinstimmung störende, Ursache in der Capillarität zu suchen sein, die im Wasser bei (*B*) den umgekehrten Effect hervorbringen musste, als im Quecksilber bei (*C*) und in der That für (*C*) zu grosse Volumina beobachten lassen musste. — Vielleicht aber hat auch die Verschluckung der Gase durch die Flüssigkeiten hier einen geringen Einfluss ausgeübt, die bei stärkeren Strömen und rascherer Gasentwickelung geringer sein muss, als beim langsamern Aufsteigen der Gasblasen, übereinstimmend mit dem Zeichen der Fehler in (*C*). Für (*B*) muss dann aber eine andere Ursache angenommen werden.

Reducirt man den Werth von x aus der Reihe (*A*) auf den Druck 760^{mm} (Temp. = 0) und 0°, wie die anderen Werthe es schon sind, so erhält man für die Gasmenge beim Strom 1 in einer Minute

0,6903 Cubikcentiment nach (*A*)
0,6811 » » (*B*)
0,6860 » » (*C*)

Da die Reihe (*C*), wo das Gas über Quecksilber aufgefangen wurde, mit mehr Sorgfalt angestellt ist, so glaube ich hier nicht das arithmetische Mittel, sondern die Angabe (*C*) als dem wahren Werthe näher kommend annehmen zu müssen; auch giebt das Mittel aus (*A*) und (*B*) fast denselben Werth. Wir können also annehmen, zur Vergleichung meiner Bussole mit andern, dass der Strom 1 an derselben einer electrolytischen Action = 0,686 Cubikcentimenter in der Minute entspricht oder 41,16 Cubikcentimeter in der Stunde.

Ausser der Wasserzersetzung habe ich auch noch die electrolytische Zersetzung einer Kupfervitriollösung als Prüfung meines Multiplicators angewendet. Die Electroden waren kreisförmige Kupferscheiben von $2\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser, die sich in circa 1 Zoll Entfernung von einander befanden; die Anode und Kathode wurden vor Schliessung der Kette gewogen und nach einer bestimmten Dauer der Action, nach Abspülen in Wasser und vorsichtigem Trocknen mit Löschpapier, abermals. Immer zeigte es sich, dass die Anode mehr verloren hatte, als die Kathode gewonnen. Ich habe die Berechnung ganz wie für die Wasser-Zersetzung für beide Fälle ausgeführt, für die Gewichts-Zunahme der Kathode p und Gewichtsabnahme der Anode p'; beide Gewichte sind in Grammes bestimmt.

*) Bei diesen Versuchen machte ich eine Erfahrung, welche lehrt, wie vorsichtig man beim Auffangen des Knallgases über Quecksilber sein muss. Als ich die Röhre nach Ablesung des Volums mit dem Daumen verschloss und umkehrte, wobei einige Tropfen Quecksilber darin blieben, so explodirte die Mischung mir 2 Mal, durch Electricität beim Reiben des Quecksilbers am Glase entzündet; wegen der geringen Quantität des Gases blieb übrigens die Röhre ganz und nur mein Daumen wurde von der Mündung der Röhre fortgerissen.

	α	t in Stunden	p (Kathode) beobachtet	p (Kathode) berechnet	Differenz	p' (Anode) beobachtet	p' (Anode) berechnet	Differenz
	5°	1,250	0,471	0,476	— 0,005	0,492	0,487	+ 0,005
(*D*)	5	3 000	1,122	1,143	— 0,021	1,177	1,168	+ 0,009
	10	2,000	1,534	1,537	— 0,003	1,578	1,570	+ 0,008
	20	1,500	2,416	2,381	+ 0,035	2,471	2,431	+ 0,040
	25	1,283	2,581	2,608	— 0,027	2,664	2,664	+ 0,000
	35	1,000	3,048	3,053	— 0,005	3,049	3,118	— 0,069
	40	0,350	1,302	1,280	+ 0,022	1,376	1,308	+ 0 068

Die Gewichtszunahme der Kathode für den Strom = 1 in einer Stunde = 0,07610

Die Gewichtsabnahme der Anode für den Strom = 1 in einer Stunde = 0,07773.

Nimmt man das Atomgewicht des Kupfers = 395,695 (gegen den Sauerstoff = 100), das specifische Gewicht der Luft (bei 760^{mm} und 0) = $^1/_{770}$ des Wassers, das spezifische Gewicht des Sauerstoffs = 1,1026 an; so entspricht der Gewichtszunahme der Kathode ein Volum Knallgas = 40,29 Cub. Centim. für die Stunde, — der Gewichtsabnahme der Anode ein Volum Knallgas = 41,16 Cub. Centiment für die Stunde.

In der folgenden Reihe ist nur die Gewichtszunahme der Kathode bestimmt worden.

	α	t	p beobachtet	p berechnet	Differenz
(*E*)	10	2,0	1,563	1,542	+ 0,021
	20	1,5	2,393	2,388	+ 0,005
	30	1,0	2,512	2,524	— 0,012
	40	0,5	1,827	1,834	— 0,007

Die Gewichtszunahme ist für 1 Stunde beim Strom 1 = 0,07633, welches nach den obigen Angaben einem Volum Knallgas = 40,41 entspricht. Aus (*D*) fanden wir dieselbe Grösse = 40.29. Diese gute Uebereinstimmung zeigt, dass der Werth des Multiplicators vom 7 Januar 1842, wo die Reihe (*D*) beobachtet ward, bis zum 15 November 1842, wo (*E*) beobachtet ward, sich nicht geändert habe.

Auch die Resultate der Reihen (*D*) und (*E*) sind Bestätigungen des Gesetzes der Tangenten. Für den electrolytischen Werth der Ablenkung des Multiplicators um 1° werde ich bei dem Werthe stehen bleiben, den die Wasserzersetzung gab, als das Gas über Quecksilber aufgefangen wurde. Der Verlust der Anode bei Zersetzung der Kupfervitriollösung stimmt, wie man sieht, mit dieser Angabe vollkommen überein, indem beide 41,16 Cubikcentimeter Knallgas für die Stunde beim Strom 1 geben.

Dass nicht blos an meinem auf die angegebene Weise construirten Multiplicator das Gesetz der Tangenten gilt, sondern auch an andern Instrumenten der Art, ergiebt sich aus dem Aufsatze des Herrn Jacobi. (Bullet. sc. V pag. 353.)

6.

Ehe ich weiter gehe zu den Versuchen, die mit dem auf obige Weise bewährten Multiplicator angestellt sind, will ich hier einige auf dies Instrument Bezug habende Grössen, die in der Folge nöthig sein könnten, in der Kürze zusammenstellen:

1. Die Einheit aller Leitungswiderstände, wo dieses nicht ausdrücklich anders erwähnt ist, ist eine Windung meines Agometers (*A*) von Neusilberdrath. Sie ist = 6,358 Fuss eines Kupferdraths von 0,0336 Zoll engl. Durchmesser bei der Temperatur 15°.
2. Die Einheit des Stromes ist ein Strom, der meine Multiplicatornadel um 1° abweichen macht. Die electrolytische Action dieser Einheit des Stromes ist nach Obigem = 41,16 Cubikcentimeter Knallgas bei 760^{mm} (Temp. 0) Druck und bei 0° in der Stunde. An englischen Cubikzollen = 2,512.
3. Die Einheit der electromotorischen Kraft ist diejenige, die beim Widerstand 1 den Strom 1 hervorbringt. In dieser Einheit ist die electromotorische Kraft eines meiner Paare Daniells im Mittelwerth sehr vieler Bestimmungen, die wenig von einander abweichen, = 47,16.
4. Folgende Leitungswiderstände sind aus sorgfältigen Versuchen hergeleitet worden:

Widerstand des Multiplicatordraths = 2,338 Widerstand des constanten Theils des Agometers = ... 0,134 Widerstand der Zuleitungsdräthe zusammen ..... = 0,859	aller in der Kette befindlichen Dräthe = 3,331

Widerstand eines Daniellschen Paares bei frischer Säure = 0,433; nach fünfmaligem Gebrauch der Säure = 0,57; die Säure war aus 100 Theilen Wasser und 6 Theilen (nach Volum) englischer Schwefelsäure gemischt.

7.

Bei Versuchen über die durch den galvanischen Strom entwickelte Wärme ergiebt es sich sogleich, dass dieselbe in ihrer Quantität sehr wesentlich durch den Leitungswiderstand bedingt wird, welchen der sich erwärmende Leiter dem Strom entgegensetzt; es ist also vor Allem nöthig zu bestimmen, was zu diesem Widerstande zu rechnen sei und wie man ihn bestimmen könne. Ueber die Gesetze des Widerstandes fester Leiter, z, B. Dräthe, haben wir so genaue Versuche und so schöne Resultate, dass wir für unsern Zweck dieselben mit genügender Sicherheit zum Grunde legen können; allein in Bezug auf den Widerstand, welchen Flüssigkeiten zwischen Electroden dem Strome entgegenstellen, können wir nicht dasselbe sagen. Fechner folgerte zuerst aus seinen Versuchen, dass hier der Strom, ausser einem Widerstande der Flüssigkeit selbst, welcher denselben Gesetzen unterworfen ist, wie der der metallischen Leiter, noch einen Widerstand beim Uebergange aus der Flüssigkeit in den festen Leiter oder aus dem festen Leiter in die Flüssigkeit antreffe, der zuweilen bedeutender ist, wie der Widerstand der Flüssigkeiten selbst und von der Natur der Flüssigkeiten und der in sie getauchten Electroden abhänge. Er giebt an, dass derselbe den eingetauchten Flächen umgekehrt proportional sei. Ich selbst habe mich bemüht die Nothwendigkeit der Annahme eines solchen Widerstandes des Ueberganges bei magnetoelectrischen Strömen darzuthun und Poggendorf suchte gleichfalls die Existenz desselben für solche Ströme zu beweisen, indem er zugleich zeigt, dass er abhängig sei von der Stärke des Stromes oder vielmehr nicht von der Gesammtstärke, sondern von seiner Stärke an jedem Eintritts- oder Austrittspunkt der Electrode, was man Dichtigkeit des Stromes genannt hat, wofür ich aber den Ausdruck *Intensität* brauchen will, da derselbe seine frühere vague Bedeutung jetzt doch wohl schon gänzlich verloren hat. Andere Physiker, vor allen Ohm, widersprechen dagegen der Annahme eines solchen Widerstandes des Ueberganges und meinen dass sich alle hieher gehörigen Erscheinungen einfach aus einer Polarisation der Platten erklären lassen. Unter den übrigen hat Vorselmann de Heer dieses am gründlichsten sich zu zeigen bemüht und namentlich auch meinen Versuch hierüber auf diese Weise gedeutet. Mein Versuch hatte bed utende Veränderungen in der Stärke eines magnetoelectrischen Stromes nachgewiesen, die dadurch hervorgebracht wurden, dass der Strom successiv durch Flüssigkeitszellen geleitet ward, die sich nur dadurch von einander unterschieden, dass die Natur der eingetauchten Electroden verschieden war. Ich glaubte hier von aller Polarisation abstrahiren zu können, da der magnetoelectrische Strom ja nur ein momentaner war und man damals zur Hervorbringung der Polarisation eine gewisse Zeit der Wirksamkeit des Stromes annehmen zu müssen glaubte. Vorselmann de Heer hat nun durch Versuche nachgewiesen, dass dem nicht so sei, dass auch der scheinbar momentanste Strom eine bedeutende Polarisation bewirke, dass mau sich also die so kurze Dauer eines magnetoelectrischen Stromes in Gedanken in 2 Perioden zerlegen könne, wo in der zweiten die Polarisation der ersten schon ihre volle Wirkung äussert, und der Strom dadurch geschwächt würde wie durch einen Widerstand des Ueberganges. Ich muss die Richtigkeit der Einwürfe Vorselmann de Heers anerkennen und da diese auch ihre volle Anwendung auf eine Reihe sich rasch succedirender magnetoelectrischer Ströme, wie sie Poggendorf anwendet, finden, so können auch diese Versuche nicht mehr für beweisend angesehen werden. Da nun dieses Element nothwendig von dem grössten Einfluss auf meine nachfolgenden Untersuchuugen sein muss, so musste ich vor Allem suchen darüber ins Klare zu kommen und habe also eine grosse Anzahl von Versuchen zu dem Zwecke angestellt, die ich zuvörderst mittheilen will. Ich ging dabei von dem Gesichtspunkte aus, dass wenn man über die Erklärung eines Phänomenes zweierlei Ansichten hat, man am sichersten zur Entscheidung hierüber kommt, wenn man zuerst die Gesetze dieses Phänomenes möglichst sicher zu begründen sucht und dann untersucht, welche der streitigen Ansichten am besten mit diesen Gesetzen in Einklang zu bringen sind. Die folgenden Untersuchungen sollen uns also zuerst die Gesetze, welche man dem Widerstande des Ueberganges, wenn er wirklich existirt, zuschreiben muss, näher bestimmen.

Die erste Frage war, *wie der Widerstand des Ueberganges oder die Polarisation von der Stärke des Stromes abhänge*; dass er von ihr abhänge, hat schon Poggendorff gezeigt. Zu dem Ende verfuhr ich folgermassen. Ich brachte die Flüssigkeit mit ihren Electroden oder, wie ich es der Kürze halber immer nennen will, die *Flüssigkeitszelle* in eine Kette, die aus einer Daniellschen Batterie, meiner Tangentenbussole und dem Agometer nebst den dazugehörigen Hülfsdräthen bestand und bestimmte für verschiedene Stromstärken die Angaben des Agometers, durch welche der Strom auf eine gewisse Ablenkung α an der Bussole gebracht ward; dann liess ich die Flüssigkeitszelle aus der Kette weg und bestimmte die Agometerangabe, die den Strom wieder auf dieselbe Stärke α brachte; dann schaltete ich die Zelle wieder ein und wiederholte die erste Beobachtung. Das Mittel aus der ersten und dritten Beobachtung gab mir einen Werth des Agometers a, wenn keine Flüssigkeitszelln in der Kette war, die zweite Beobachtung einen andern Werth des Agometers a_1, wenn die Zelle sich in der Kette befand.

Setze ich nun fürs erste voraus es existire sowohl ein Leitungswiderstand des Ueberganges L als auch eine Polarisation der Platten p; sei ferner die electromotorische Kraft der gebrauchten Kette $= k$, die Summe der Widerstände des Multiplicators, der Kette, der Verbindungsdräthe und des ungemessenen Stückes des Agometers $= l$, der Widerstand der Flüssigkeit $d\lambda$ (wo d die Entfernung der Platten von einander und λ der Widerstand einer Flüssigkeitsschicht bei der Entfernung 1 bedeutet), endlich die Stromeskraft $= F$, so habe ich folgende 2 Formeln:

$$F = \frac{k}{l+a} \text{ und } F = \frac{k-p}{l+a_1+d\lambda+L}$$

aus der Gleichsetzung beider Werthe ergiebt sich die Gleichung

$$a - a_1 = d\lambda + L + \frac{p}{F} \qquad (A)$$

hieraus ergiebt sich für den Fall dass die Polarisation $p = 0$ ist

$$a - a_1 = d\lambda + L \qquad (B)$$

und für den Fall, dass der Widerstand des Ueberganges $L = 0$ ist

$$a - a_1 = d\lambda + \frac{p}{F}. \qquad (C)$$

8.

Die erste Versuchsreihe ward mit einem Voltameter gemacht, dessen Platinaelectroden, von jeder Seite eine Oberfläche von etwa $^3/_4$ Quadratzoll darbietend, ins Glas des Gefässes eingeschmolzen waren und da mit verdünnter Schwefelsäure von dem spez. Gew. = 1,015 (1 Theil englische Schwefelsäure nach Volum auf 100 Theile Wasser) gefüllt ward. Die folgenden Angaben von a und a_1 sind die Mittel aus 2 Beobachtungsreihen, die nach einander und in entgegengesetzter Ordnung angestellt wurden; a und a_1, wurden am Agometer (A) gemessen.

Anzahl der Daniellschen Paare	Angaben des Multiplicators	F	a	a_1	$a - a'$ beobachtet	$a - a'$ berechnet	Differenz
24	40	48,07	2,306	9,013	6,707	6,785	+ 0,079
14	30	33,08	1,854	10,287	8,433	8,010	— 0,422
11	20	20,85	6,953	16,708	9,755	10,312	+ 0,558
6	10	10,10	7,338	24,541	17,205	16,942	— 0,280
4	5	5,01	7,579	37,988	30,409	30,283	— 0,116

Aus der 6ten Columne ergiebt sich sogleich, dass die beobachteten Werthe von $a - a_1$ von der Stärke des Stromes abhängig sind und zwar im umgekehrten Verhältnisse; den stärkeren Strömen entsprechen kleinere Werthe von $a - a_1$. Jede unsere 3 Formeln (6), die wir für die drei möglichen Ansichten entwickelt haben, enthält wenigstens einen constanten Theil $d\lambda$; es muss also die Veränderlichkeit in den übrigen Gliedern der rechten Seite unserer Gleichungen zu suchen sein. Versuchen wir, ob wir unseren Werthen von $a - a_1$ Genüge leisten können durch einen Ausdruck von der Form

$$a - a_1 = c + \frac{m}{F} \qquad (D)$$

wo also der veränderliche Theil den Strömen umgekehrt proportional gesetzt worden ist. Wir erhalten aus unserer Tabelle fünf Bestimmungsgleichungen für c und m, aus denen diese Grössen, nach der Methode der kleinsten Quadrate entwickelt, sich ergeben

$$c = 4{,}0835 \qquad m = 129\,61.$$

Substituiren wir diese Werthe in die Bestimmungs-

gleichungen, so ergeben sich die berechneten Werthe von $a - a_1$, die in der 7ten Columne angeführt sind; endlich enthält die 8te Colume die Differenzen der beobachteten und berechneten Werthe. Aus ihnen ergiebt sich der wahrscheinliche Fehler jeder Beobachtung $= 0{,}30$ in Windungen des Agometers, der zwar an sich bedeutend ist, allein bei Beobachtungen mit Hydroketten und Flüssigkeitszellen nicht anders erwartet werden kann. Am besten zeigt die unregelmässige Vertheilung der Zeichen und der Grössen der Fehler, dass sie zufälliger Natur sind und dass daher die Annahme: die Werthe von $a - a_1$ seien aus einem constanten Theil und einem andern dem Strome umgekehrt proportionalen zusammengesetzt richtig sei. Hiernach folgt aus den Formeln No. 7:

1. Existirt keine Polarisation, so ergeben unsere Versuche nach Formel (B) dass der Widerstand des Ueberganges den Stromkräften umgekehrt proportional ist.

2. Existirt kein Widerstand des Ueberganges L, so ist nach (C) die Polarisation p eine constante Grösse für jede Stärke des Stromes.

3. Existirt p und zugleich L, so ist nach (A) die Polarisation p constant, der Widerstand des Ueberganges L aber kann entweder constant angenommen und mit $d\lambda$ als in c begriffen angesehen werden, oder er kann als in $\frac{m}{F}$ begriffen angesehen werden und dann muss er den Strömen umgekehrt proportional sein.

9.

Um nun auch über die Abhängigkeit des Leitungswiderstandes vom Strom ins Klare zu kommen, auch wenn er mit der Polarisation der Platten zu gleicher Zeit existirt, wurde eine etwas abgeänderte Versuchsreihe angestellt, mit einer anders construirten Flüssigkeitszelle. Die Platinaelectroden in ihr waren viel grösser, indem jede auf jeder Seite mit 20,63 Quadratzoll Oberfläche eintauchte. Sie waren an einer horizontalen mit einer Theilung versehenen Stange befestigt und konnten an ihr in beliebige Entfernungen a von einander geschoben werden, indem sie einander parallel blieben; sie befanden sich in einem viereckigen inwendig verpichten Holztroge, dessen Querschnitt nur so viel grösser als die Platten war, dass diese sich in ihm ohne anzuhaken verstellen liessen und in welchem die Flüssigkeit enthalten war. Die Entfernungen wurden in halben englischen Linien gemessen und sind auch so im Folgenden angegeben worden. Die Flüssigkeit war verdünnte Schwefelsäure vom spez. Gewicht 1,037 bei 14°,9 (3 Proc. Säure). Es wurden nun die Platten nach einander in die Entfernugen 10, 75 und 140 gebracht und bei jeder die Bestimmungen $a - a_1$ (am Agometer (B)) ganz wie früher gemacht, nämlich ohne dass sich die Flüssigkeitszelle darin befand und dann mit ihr. Dieses wurde bei verschiedenen Strömen wiederholt. So erhielt ich die folgende Versuchstabelle:

Anzahl der Daniellschen Paare	Ablenkung des Multiplicators	Strom	Entfernung d	a	a_1	$a - a_1$	λ	$L + \frac{p}{F}$
			140	2,735	8,531	5,796		
24	40	48,07	75	3,600	8,202	4,602	0,0185	3,210
			10	4,550	7,916	3,366		
			140	10,922	18,051	7,129		
24	30	33,08	75	11,674	17,574	5,900	0,0190	4,478
			10	12,553	17,203	4,650		
			140	31,003	40,550	9,547		
24	20	20,85	75	31,979	40,585	8,606	0,0190	7,058
			10	32,929	40,196	7,275		
			140	94,083	111,776	17,693		
24	10	10,10	75	95,377	111,647	16,270	0,0199	14,837
			10	96 255	111,276	15,021		
			140	93,077	124,892	32 815		
12	5	5,01	75	94,847	125,390	30,543	0,0187	29,202
			10	96,196	125,580	29,384		

Aus diesen Beobachtungen lässt sich nun folgendermassen die Antwort auf unsere Frage herleiten. Nehme ich 2 Beobachtungen von den dreien bei ein und demselben Strome angestellten, so erhalte ich aus der allgemeinen Gleichung No. 7. (A) folgende 2:

$$a - a_1 = d\lambda + L + \frac{p}{F}$$

$$a' - a_1' = d'\lambda + L + \frac{p}{F}$$

hieraus ergiebt sich durch Substration:

$$\lambda = \frac{(a - a_1) - (a' - a_1')}{d - d'}$$

ich habe nun λ hergeleitet aus der Beobachtung bei $d = 10$ und $d' = 75$ und dann nochmals aus $d = 10$ und $d' = 140$, aus beiden Werthen nahm ich das Mittel als genauern Werth für λ. Diesen Werth von λ multiplicire ich respectiv mit $d = 10$, 75 und 140 und erhielt dadurch 3 Bestimmungen

$$L + \frac{p}{F} = a - a_1 - d\lambda$$

deren Mittel mir den genauern Werth von $L + \frac{p}{F}$ giebt. Diese Werthe für λ und $L + \frac{p}{F}$ finden sich in unserer Tabelle in den Columnen 8 und 9 aufgeführt. Der Werth von λ ist merklich constant, wenigstens ist keine Spur eines regelmässigen Wachsthums nach der Seite der stärkern oder schwächern Ströme daran zu bemerken, ein Beweis dass die Annahmen, der Widerstand der Flüssigkeiten sei, wie der der Dräthe, den Längen der zu durchlaufenden Schichten proportional, von der Stärke der Ströme aber unabhängig, richtig ist. Die Grösse $L + \frac{p}{F}$ aber ist sehr abhängig vom Strome, und wiederum wächst sie mit seiner Abnahme. Versuchen wir, ob wir $L + \frac{p}{F}$ den Strömen umgekehrt proportional setzen können; nehmen wir daher diese Grösse für den Strom $1 = m$ an, so haben wir die Gleichungen

$$3{,}210 = \frac{m}{48{,}07} \quad \text{also } m = 154{,}3$$

$$4{,}478 = \frac{m}{33{,}08} \quad \text{also } m = 148{,}1$$

$$7{,}058 = \frac{m}{20{,}85} \quad \text{also } m = 147{,}2$$

$$14{,}837 = \frac{m}{10{,}10} \quad \text{also } m = 149{,}8$$

$$29{,}202 = \frac{m}{5{,}01} \quad \text{also } m = 146{,}3$$

Die merkliche Gleichheit der Werthe von m zeigt, dass die Hypothese, die Grösse $L + \frac{p}{F}$ sei den Strömen umgekehrt proportional, richtig sei. Daraus folgt für unsere 3 Fälle:

1. Existirt keine Polarisation ($p = 0$), so ist der Widerstand des Ueberganges den Strömen umgekehrt proportional.

2. Existirt kein Widerstand des Ueberganges ($L = 0$) so ist die Polarisation p eine constante Grösse.

3. Existiren beide, Widerstand des Ueberganges und Polarisation, so muss ersterer dem Strome umgekehrt proportional sein, die Polarisation aber constant für alle Ströme; denn da $\frac{p}{F}$ bereits dem Strome umgekehrt proporsional ist, so muss es auch der andre Summand L sein, sonst könnte die Summe nicht den Strömen umgekehrt proportional sein.

10.

Ich habe eine ähnliche Reihe, nur mit anderen Platinaelectroden, wovon die eine auf jeder Seite 17,87 die andere aber 20,56 Quadratzoll hielt, in demselben Apparate angestellt. Die Flüssigkeit war ebenfalls verdünnte Schwefelsäure, aber von beiläufig dem doppelten Gehalt an Schwefelsäure (6 Volum engl. Schwefelsäure auf 100 Volum Wasser); ihr spezifisches Gewicht war 1,055 bis 15,3 R. Die folgende Tabelle enthält diese Versuchsreihe nur in etwas abgekürzter Form; ich habe nämlich nur die Differenzen $a - a_1$ bereits als Mittel zweier Versuchsreihen angeführt, da nur diese zur Berechnung nöthig sind. Das Agometer war das andere, welches ich mit (A) bezeichnete. Dieselbe Tabelle enthält auch bereits die Werthe λ und $L + \frac{p}{F}$, so wie endlich die Werthe der letzten Grösse für den Strom 1, welche wir in der vorigen Nummer mit m bezeichnet haben.

Ströme F	$a - a_1$ für die Entfernung			λ	$L + \frac{p}{F}$	m
	140	75	10			
48,07	4,060	3,464	2,819	0,00949	2,736	131,3
33,08	5,294	4,654	4,093	0,00894	4,014	132,7
20,85	7,300	6,730	6,126	0,00916	6,032	125,8
10,10	13,101	12,530	11,892	0,00956	11,791	119,1
5,01	24,097	23,526	22,907	0,00943	22,803	114,2

In dieser Versuchsreihe stimmen die Werthe von m bei weitem weniger mit einander überein als bei der in der vorigen Nummer; sie nehmen offenbar mit der Stärke des Stromes ab, wovon nur die beiden ersten Beobachtungen eine Ausnahme machen; die Werthe von $L + \frac{p}{F}$ haben wir also für schwächere Ströme zu gering gefunden, was wohl daher rührt, dass wir die Werthe für λ für schwächere Ströme grösser fanden als für stärkere. Es ist schwer zu sagen worin der Grund dafür zu suchen sei; ich glaube aber, dass der Umstand von Einfluss gewesen ist, dass die eine Electrode nicht bis nah an den Boden des Kastens reicht, wie die andere und wie beide im Versuch der vorigen Nummer. Abstrahiren wir von dieser Unregelmässigkeit und nehmen die Mittel aus den Werthen von λ und m, so finden wir dafür $\lambda = 0{,}00932$, $m = 124{,}6$. Da beide am Agometer (A) gemessen sind, so lassen sich diese Werthe nicht unmittelbar mit den frühern am Agometer (B) gemessenen vergleichen. Eine sorgfältige Versuchsreihe hat aber bei Vergleichung der beiden Agometer ergeben, dass am (B) $1 = 0{,}87$ von (A) ist. Reducireu wir hiernach die Werthe von λ und L der frühern Versuche auf (A), so finden wir $\lambda = 0{,}0165$ und $m = 129{,}7$. Der Werth von λ ist bedeutend geringer als in der vorigen Nummer, wie er auch sein musste, da die Säure mehr concentrirt war; genau lassen sie sich aber nicht vergleichen da die Höhen der eingegossenen Flüssigkeiten zwar im Allgemeinen nicht sehr verschieden gewesen sein werden, allein doch nicht absichtlich gleich gemacht worden waren. Der Werth von m aber stimmt sehr wohl mit den Werthen dieser Grösse in den vorigen Nummern überein, welches anzuzeigen scheint dass die Werthe von L und p nicht von der Concentration der Schwefelsäure abhängen.

11.

Es wurden nun mit demselben Apparate Versuche derselben Art angestellt, nur bestanden die Electroden nicht aus Platina, sondern aus Kupferplatten, die so genau wie möglich die ganze Breite des Kastens ausfüllten und auf den nicht gegeneinander gewandten Seiten mit Wachs überzogen waren. Da die Versuche ganz nach der Methode, die in der vorigen Nummer angewendet wurde, angestellt wurden, so stelle ich die Resultate in ganz ähnlichen Tabellen zusammen, so dass sie ohne weitere Erklärung aus dem Vorigen verständlich sein werden. Das angewendete Agometer war das Agometer (A). Die eingetauchte Oberfläche der Electroden war 19,27 Quadratzoll engl. Die Flüssigkeit war verdünnte Schwefelsäure von 1,015, bei der Temperatur 14,9. R. (1 Proc. engl. Schwefelsäure dem Volum nach).

	Ströme F	$a - a_1$ für die Entfernungen			λ	$L + \frac{p}{F}$	m
		140	75	10			
(A)	48,07	5,362	3,278	1,197	0,0321	0,872	41,86
	33,08	5,622	3,659	1,484	0,0326	1,143	37,80
	20,85	6,307	4,192	2,118	0,0320	1,806	37,66
	10,10	7,831	5,831	5,709	0,0321	3,383	34,18
	5,01	10,857	8,763	6,663	0,0323	6,339	31,67
				Mittel	0,0322		36,63

In einer zweiten Versuchsreihe wurde eine verdünnte Schwefelsäure von 1,030 bei 14,9 R. (3 Proc englische Schwefel äure dem Volum nach) angewendet; die Flüssigkeit stand genau eben so hoch wie in der vorigen Reihe, die Oberfläche der Electroden war also dieselbe.

Ströme	$a - a_1$ für die Entfernungen			λ	$L + \frac{p}{F}$	m
	140	75	10			
48,07	2,791	1,936	0,995	0,0141	0,850	40,86
33,08	3,181	2,268	1,330	0,0143	1,187	39,26
20,85	3,841	2,875	1,894	0,0150	1,745	36,38
10,10	5 469	4,493	3,507	0,0151	3.357	33,91
5,01	8.423	7.523	6,527	0,0150	6,398	31,89
			Mittel	0,0147		36,46

(B)

Für eine dritte Reihe wandte ich eine verdünnte Säure von 1,065, bei 13,7 R. an (6 Proc. engl. Schwefelsäure dem Volum nach). Sonst waren alle Umstände dieselben.

Ströme	$a - a_1$ für die Entfernungen			λ	$L + \frac{p}{F}$	m
	140	75	10			
48,07	2,091	1,471	0,806	0,01000	0,706	33,93
33,08	2,503	1,894	1,262	0,00963	1,164	38,50
20,85	3,126	2,472	1,889	0,00910	1,813	37,80
10.10	4,753	4,126	3,477	0,00990	3,376	34,10
5.01	7,808	7.240	6,587	0,01000	6,462	32,37
			Mittel	0,00973		35,34

(C)

Aus diesen 3 Reihen lassen sich nun folgende Resultate ziehen:

1. Obgleich die Werthe von m in allen 3 Reihen eine Zunahme für stärkere Ströme zeigen, wie wir dieses in der letzten Versuchsreihe der vorigen Nummer bereits für Platinaelectroden erkannten, so ist die Abweichung von dem mittlern Werthe 36,14 doch so wenig bedeutend, dass auch für Kupferelectroden die Folgerungen der Nummer 9 gelten, je nachdem man nur eine Polarisation, oder nur einen Widerstand des Ueberganges oder beide zusammen annimmt.

2. Der Werth von m ist auch für Kupferelectroden unabhängig von der Concentration der Säure, wie solches schon für Platinaelectroden erwiesen ist.

3. Der Werth von m ist aber sehr verschieden für Kupferelectroden und für Platinaelectroden, dort erhielten wir im Mittel 137,1, hier aber ist dieser Werth im Mittel 36,14.

4. Die Widerstände der Flüssigkeit selbst sind den Entfernungen der Electroden proportional und für alle Ströme constant. Bei demselben Querschnitt fanden sich diese Widerstände für die Entfernung 1 oder λ

für die Säure des spez. Gewichts 1,015 = 0,03270
1,030 = 0,01470
1,064 = 0,00973

Diese Werthe stimmen sehr wohl zu den zwischen Platinaelectroden gefundenen, können aber nicht streng mit ihnen verglichen werden, weil die Höhe der Flüssigkeit in den Kasten nicht genau dieselbe war. Wir fanden dort für die Säure

spez. Gewichts 1,037 = 0.0165
1.065 = 0,0093.

12.

Zuletzt wurde noch mit demselben Apparate eine ähnliche Versuchsreihe, wie die so eben beschriebene, angestellt, nur bestand die Flüssigkeit aus einer nahezu gesättigten Auflösung von Kupfervitriol zwischen Kupferelectroden. Der Querschnitt der Flüssigkeit war derselbe, wie in den Versuchen der vorigen Nummer. Agometer (A).

Ströme	$a - a_1$ für die Entfernungen			λ	$L + \frac{p}{F}$	m
	140	75	10			
48.07	9,855	5,568	1,222	0,0655	unbestimmt	
33.08	9.677	5,370	1,002	0,0600	0,040	1,423
20.85	9.470	5,167	0,831	0,0663	0.184	3,840
10.10	9.263	4,996	0,706	0,0665	0.362	3,656
5,05	8.763	5.007	0,578	0,0662	0,583	2,920
			Mittel	0,0649		2,960

Für den Strom 48.07 war die Grösse $L + \frac{p}{F}$ so gering dass ich für dieselbe mitunter negative Werthe erhielt; der geringe Werth dieser Grösse für den Strom 33.08 ist gewiss auch die Ursache, dass m hier so gering ausfällt. Auch hier zeigen die Werthe von m, dass auch für diese Flüssigkeit und Kupferelectroden die Schlüsse der Nummer 9 gelten. Der Widerstand der Flüssigkeit bei der Entfernung 1 oder λ ist im Mittel $= 0.0649$ d. h. doppelt so gross als für die Schwefelsäure 1,015; die Säure leitet also bedeutend besser als das Kupfervitriol bei der hier angewendeten Concentration. Für sehr concentrirte Kupfervitriollösung hat mir aber eine andere Beobachtungsreihe, die ich hier nicht mittheile. da sie in anderer Beziehung fehlerhaft war. den Werth von $\lambda = 0.0200$ gegeben.

13.

Eine zweite Frage war, auf welche Weise ist der Widerstand des Ueberganges, oder die Polarisation der Platten von der Grösse der eingetauchten Oberflächen abhängig. Um diese Frage mit der grösstmöglichen Genauigkeit beantworten zu können, liess ich aus 5 Spiegelglasplatten einen langen viereckigen Trog zusammenkitten, dessen Querschnitt überall genau dasselbe Rechteck darstellt. An jedem Ende des Kastens war von der innern Bodenfläche an eine Theilung in halben englischen Linien auf der schmalen vertikalen Glaswand angebracht. Es konnte durch drei Fussschrauben leicht bewirkt werden, dass die eingegossene Flüssigkeit auf beiden Enden genau gleich hoch stand, also ihre Oberfläche der Bodenplatte parallel war. Längs der obern Oeffnung des Kastens lief eine viereckige Stange dem Boden parallel hin, welche auf der obern Seite ebenfalls in halbe Linien getheilt war und an welcher 2 Hülsen verschoben und beliebig festgeklemmt werden konnten. Auf der untern Seite derselben, an den gegen einander gewandten Enden dieser Hülsen konnten Electrodenplatten eingeklemmt werden, die fast genau die Weite des Querschnittes des Troges hatten und in diesen senkrecht und einander parallel hinabreichten. Es wurde nun eine Hülse zuerst festgeklemmt, dann die andere gegen diese angeschoben, bis beide Electrodenplatten sich berührten und der Stand der 2ten Hülse an der Theilung abgelesen, dies war der Nullpunkt der Entfernung d; dann wurde diese so verändert, dass sie einen andern bestimmten Werth hatte, dann wieder einen andern u. s. w., ganz wie bei den frühern Versuchen. Da der Kasten überall genau denselben Querschnitt hatte, so konnten die Platten die Wände fast berühren und doch noch frei hin und her geschoben werden. Die abgewandten Flächen der Electrodenplatten wurden mit Wachs überzogen.

Die Versuche wurden nun für jede Höhe der Flüssigkeit ganz wie in den Paragraphen 9 – 12 angestellt, in 3 oder auch noch mehr Entfernungen, nur auch bei verschiedenen Höhen. In den folgenden Tabellen sind immer bereits die Differenzen $a - a_1$, d. h. die Angaben des Agometers ohne und mit der Flüssigkeitszelle, ganz wie früher angegeben. Stärke des Stromes $= 10,1$. Schwefels. sp. Gew. $= 1,055$. 15,1 R. Agometer (b).

Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen						
	10	15	20	25	30	60	120
10	20,601	22,352	24,417	26,316			
20	17,151		19,281		21,486		
30	16,246		17 829		19,368	33,300	
40	15,764		17,081		18,204		
50			16,537		17,303	19,703	24,522

(*A*)

Führen wir die Berechnung für jede Höhe der Flüssigkeit aus, so wie früher, so erhalten wir folgende Werthe für $L + \frac{p}{F}$ und λ:

Höhe der Flüssigkeit	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnetes λ	Differenz
10	16,930	0,371	0,442	+ 0,071
20	15,054	0,214	0,221	+ 0,007
30	14,584	0,154	0,147	— 0,007
40	14,480	0,121	0,111	— 0,010
50	15,002	0,078	0,088	+ 0,010

Wir finden also die Grösse von $L + \frac{p}{F}$ unabhängig von der Grösse der eingetauchten Electrodenflächen; nur bei der geringsten Höhe von 10 halben Linien ist der Werth merklich stärker, als für die übrige Höhe. Für letztere ist der Mittelwerth 14,78. Daraus schliessen wir, wenigstens wenn die Grösse der eingetauchten Electrodenfläche 136,5 Quadratlinien überschreitet, Folgendes:

1. Existirt keine Polarisation ($p = 0$), so ist der Widerstand des Ueberganges unabhängig von der Tiefe der Eintauchung der Electrode.
2. Existirt kein Widerstand des Ueberganges ($L = 0$), so ist die Polarisation eine von der Tiefe des Eintauchens der Electroden unabhängige Grösse.
3. Existirt sowohl ein Widerstand des Ueberganges als auch eine Polarisation der Platten, so müssen beide constant sein für jede Tiefe des Eintauchens.

Da der Werth von $L + \frac{p}{F} = 14{,}78$ für den Strom 10,1 gefunden wurde, so ist der Werth m für den Strom $1 = 14{,}78 \times 10{,}1 = 149{,}278$ nach dem Agometer (*B*); folglich auf den Agometer (*A* reducirt durch Multiplication mit 0,87 finden wir $m = 129{,}87$, welches sehr gut mit dem für viel grössere Electroden in No. 9 und 10 und mit ungefähr eben so grossen in No. 8 stimmt, denn dort fanden wir die respectiven Werthe $= 129{,}1$, 124,6 und 129,61, alle auf den Agometer (*A*) bezogen. Dies ist ein neuer und bei dem grossen Unterschiede der eingetauchten Flächen (von 1,36 bis 20,63 Quadratzoll), völlständigerer Beweis der Unabhängigkeit von m, also auch von L und $\frac{p}{F}$, von der Grösse der eingetauchten Flächen.

Nehmen wir die Widerstände der Flüssigkeit oder λ für die verschiedenen Höhen (mit Ausnahme der Beobachtung der Höhe 10), so erhalten wir im Mittel die Grösse 4,38 als den Widerstand für die Höhe 1; diese Grösse mit den Höhen dividirt giebt den berechneten Widerstand λ unserer Tabelle und die Differenzen von den früher bestimmten λ zeigen durch ihre Unbedeutendheit und ihre abwechselnden Zeichen, dass die Widerstände der Flüssigkeit in der That den Querschnitten umgekehrt proportional sind. Nur die erste Beobachtung, wenn man sie mit hinzuzieht, giebt eine bedeutende Differenz. Bei geringen Oberflächen der Electroden finden wir also sowohl für $L + \frac{p}{F}$, als auch für λ bedeutende Abweichungen von den Resultaten der übrigen Oberflächen. Die folgenden beiden Versuchsreihen sind der so eben mitgetheilten Reihe (*A*) ganz analog und also ohne weitere Erläuterung verständlich; die Zahlen in ihnen sind die Mittel aus 2 Reihen.

Platinaelectroden. — Schwefelsäure (sp. Gew. = 1,050. — 14,6 R.) — Strom = 10,1. — Agometer (H).

	Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen 10	20	30	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnetes λ	Differenz
(B)	10	21,727	25,959	30,225	17,486	0,4242	0,4792	+ 0,0550
	30	15,951	17,638	19,007	14,322	0,1605	0,1592	— 0.0008
	50	14,837	15,955	16,857	13,755	0,1064	0,0958	— 0,0106

Aus den Beobachtungen bei 30 und 50 halben Linien ergiebt sich der Mittelwerth von $L + \frac{p}{F} = 14{,}038$ für den Agometer (B), folglich $m = 141{,}78$ und für (A) $m = 123{,}35$.

Platinaelectroden. — Schwefelsäure (sp. G. = 1,015. — 15,8 R.) — Strom = 10. — Agometer (H).

	Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen 10	20	30	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
(C)	10	30,533	44,701	57,997	16,510	1,395	1,563	+ 0,168
	30	19,155	24,859	30,001	13,356	0,566	0,521	— 0,045
	50	17,266	20,450	23,673	14,077	0,319	0,313	— 0,006

Aus den Beobachtungen bei 30 und 50 folgt für $L + \frac{p}{F}$ der Mittelwerth = 13,716; also für den Agometer (A) $m = 120{,}54$.

14.

Da sich aus allen Versuchen des vorigen Paragraphen ergab, dass für die Höhe 10 der Werth von $L + \frac{p}{F}$ merklich grösser, der Werth von λ aber bedeutend geringer ausfiel, als aus den Versuchen für die übrigen grösseren Höhen zu erwarten stand, so sind die folgenden Versuche angestellt um den Einfluss einer zu geringen Grösse der Electroden noch besser zu ermitteln. Die Art der Versuche ist sonst genau wie früher.

Die Electroden waren Platinadräthe, die bis zum Boden des Glastrogs reichten, also dieselbe Tiefe des Eintauchens bei denselben Höhen der Flüssigkeit darboten, als die frühern Platten, während die eingetauchten Flächen geringer waren, wegen des geringern Durchmessers der Dräthe = 0‴,35. Schwefelsäure (1,050. 15,4). Strom 10. Agometer (B).

	Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen 10	20	30	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
(A)	10	26,991	29,831	33,517	24,011	0,3051		
	30	19,122	21,013	21,988	17,838	0,1433	0,1445	+ 0,0012
	50	17,283	18,132	19,019	16,409	0,0868	0,0864	— 0,0004

Nach der angegebenen Grösse des Durchmessers der Dräthe lässt sich leicht finden, dass die eingetauchten Oberflächen, wenn die Höhe der Flüssigkeit 10, 30, 50 waren 5,59 — 16,68 und 27,57 Quadratlinien betrugen, während die Grösse der eingetauchten Fläche der frühern Electroden bei der Höhe 10 schon 45,5 Quadratlinien betrug. Es ist daher den frühern Beobachtungen analog, wenn $L + \frac{p}{F}$ für alle 3 Höhen, grösser ausfällt, als sie für Electrodenflächen von 90 und mehr Quadratlinien und dann constant für jede Fläche, gefunden wurde.

In der folgenden Versuchsreihe dienten als Electroden schmale Platinstreifen, statt der Dräthe, die an der abgewendeten Seite mit Wachs überzogen worden wa-

ren; ihre Breite war 2,5 Linien, welches also für die Höhe 1 der Flüssigkeit 1,25 Quadratlinien eingetauchter Fläche giebt. Die Säure war Schwefelsäure (1,050.15,4 R.) Der Strom 10°. — Agometer (B).

(B)

Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen 10	20	30	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
10	24,452	28,962	33,230	19,983	0,4449	0,4789	+ 0,0340
30	18,818	20,463	21,841	17,218	0,1578	0,1596	+ 0,0018
50	17,333	18,426	19,296	16,278	0,0037	0,0968	— 0,0077

Bei dem tiefsten Eintauchen der Electroden oder bei der Höhe der Flüssigkeit $= 50$ ist die eingetauchte Oberfläche $= 62,5$; da bei dieser Tiefe der Werth von $L + \frac{p}{F}$ sich 16,278 ergab, also bedeutend stärker als beim Constantwerden dieser Werth zwischen 14 und 15, so folgt also, dass auch bei dieser Eintauchungsfläche die Gränze der Constanz noch nicht erreicht worden ist; bei 136,5, haben wir früher gesehen, ist sie erreicht.

Wenn man die für Platinaelectroden und Schwefelsäure erhaltenen Werthe von $L + \frac{p}{F}$ nach den Grössen der eingetauchten Electrodenflächen, in englischen Quadratlinien ausgedrückt, ordnet, ohne Rücksicht auf die Verdünnung der Säure, da sie von dieser unabhängig sind, so findet man folgende Resultate, wo aus den für gleiche Flächen erhaltenen verschiedenen Werthen die Mittel genommen sind.

(C)

Eingetauchte Fläche	$L + \frac{p}{F}$	
5,59	24,011	Agometer (B)
12,50	19,983	
16,68	17,838	
27,57	16,409	
37,50	17,218	
45,50	16,975	
62,50	16,276	
91,00	15,054	
136,50	14,088	
182,00	14,480	
227,50	14,278	
2063,00	14,55	

Obgleich in dieser Reihe (C) einige Unregelmässigkeiten vorkommen, die man sich aber bei so verschieden geformten Electroden wie Platten und Dräthe wohl erklären kann, so ist doch deutlich zu ersehn, dass die Werthe von $L + \frac{p}{F}$ bei Vergrösserung der eingetauchten Fläche jeder Electrode bis auf etwa 1 Quadratzoll beständig abnehmen, dass aber von dieser Grenze an $L + \frac{p}{F}$ einen constanten Werth erhält, wenigstens bis zu einer Vergrösserung der Electrodenplatten von 20,63 Quadratzoll.

Alles dieses findet übrigens nur bei dem Strom 10.1 Statt; die folgende Reihe scheint darzuthun, dass die Constanz für schwächere Ströme schon bei geringerer Tiefe des Eintauchens eintritt, indessen müssen noch ausführlichere Versuche diesen Punkt vollständig erörtern. Schwefelsäure (1,050. — 15,4 R.) und die breite Platinelectrode wurde angewendet; die Flüssigkeit bis auf die Höhe $= 10$ eingegossen. Die eingetauchte Fläche ist $= 45,5$ Quadratlinien. Die Ströme waren 5°, 15° und 25° Ablenkung.

(D)

Stromstärken	$a - a_1$ für die Entfernung 10	20	30	λ	$L + \frac{p}{F}$	$L + \frac{p}{F}$ für den Strom = 10,1
26,71	9,994	12,229	15,320	0,2449	7,616	20,14
15,35	14,447	17,206	20,702	0,2943	11,568	17,59
5,01	33,097	36,408	38,835	0,3090	29,931	14,84

Die Zahlen in der letzten Columne sind aus der in der vorletzten dadurch berechnet, dass man die Werthe von $L + \frac{p}{F}$ nach dem frühern den Strömen umgekehrt proportional setzt. Man sieht, dass für den Strom 5,01 die Grösse des Eintauchens $= 45,5$ ein Resultat giebt, welches dem Endwerth sehr nahe kommt, während bei dem nahezu doppelten Strom die Fläche dafür noch viel zu klein war. — Es scheint also, dass die Grösse

der Electrodenflächen, welche die Constanz der Werthe $L + \frac{p}{F}$ bedingt, eine in Bezug auf die Stärke des Stroms relative ist und dass es darauf ankommt, dass für jeden unendlich kleinen Theil der Electrodenfläche die Stärke des aus ihr austretenden Stromes oder mit andern Worten, dass *die Intensität des Stromes* eine gewisse Grenze nicht übersteigen dürfe, damit die Grösse $L + \frac{p}{F}$ constant bleibe.

15.

Alle bisherigen Versuche über die Abhängigkeit der Grösse $L + \frac{p}{F}$ von der Tiefe des Eintauchens der Electroden wurden mit Platinaelectroden in mehr oder minder verdünnter Schwefelsäure angestellt. Ich habe ausserdem 3 Versuchsreihen für andere Fälle angestellt, nur um mich davon zu überzeugen, dass auch hier dieselben Gesetze gelten; die wirkliche Bestimmung der Grösse $L + \frac{p}{F}$ muss einer andern sorgfältigern Untersuchung überlassen bleiben. In den ersten beiden Versuchsreihen wandte ich bei denselben breite Platinaelectroden, mit denen die Versuche der Nummer 13 angestellt wurden, Salpetersäure und Salzsäure an, bei der dritten aber tauchte ich Kupfer-Electroden in Schwefelsäure.

Platinaelectroden mit Salpetersäure (1,025 und 15,4 R.) Strom 10,1.

(A) Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ bei den Entfernungen 10	20	30	40	50	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
10	20,619	25,013	30,405	35,056		16,023	0,4700	0,5285	+ 0,0585
30	16,825	18,657	20,683	22,586		15,010	0,1832	0,1762	— 0,0070
50	15,318		17,586		19,805	14,145	0,1132	0,1052	— 0,0075

Platinaelectroden und Salzsäure 6 Proc. nach Volum (1,015 bis 15,8 R.) Strom 10,1.

(B) Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ bei den Entfernungen. 20	40	60	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
20	19,087	25,747	31,855	12,562	0,3247	0,3116	+ 0,0131
30	16,546	20,687	24,875	12,399	0,2076	0,2078	— 0,0002
40	15,570	18,560	21,915	12,520	0,1540	0,1558	— 0,0018
50	14,785	17,225	19,587	12,359	0,1210	0,1247	— 0,0037

Kupferelectroden und Schwefelsäure 6 Proc. nach Volum (1,055 bis 15,1 R). Strom 10,1.

(C) Höhe der Flüssigkeit	$a - a_1$ für die Entfernungen 20	40	60	$L + \frac{p}{F}$	λ	berechnet λ	Differenz
10	13,26	20,88	28,77	5,61	0,388	0,433	+ 0,045
30	7,68	10,55	13,55	4,79	0,145	0,144	— 0,001
50	6,34	8,26	10,09	4,43	0,095	0,087	+ 0,008

Die Reihe (*A*) zeigt, dass auch für Salpetersäure der Werth von $L + \frac{p}{F}$ constant wird, sobald die Grösse der ngetauchten Fläche einen Quadratzoll (welches bei der öhe 30 der Fall ist) überschreitet. Ja selbst die Grösse dieses constanten Werthes ist mit der für Schwefelsäure gefundenen übereinstimmend.

Die Reihe (*B*) zeigt die Constanz der Werthe von $L + \frac{p}{F}$ noch besser für alle 4 Höhen; und der

absoltute Werth ist etwas geringer (im Mittel 12,5 statt 14,5.)

Auch für Kupferelectroden und Schwefelsäure ergab sich für $L + \frac{p}{F}$, sobald die Fläche 1 Quadratzoll überschritten ward, ein nahezu constanter Werth; dieser Werth 4,4 ist aber mehr als 3 mal geringer als der für Platinaelectroden. Dieser Werth stimmt mit den in ähnlichen Fällen (11. (*C*)) für viel grössere Electroden und für denselben Strom erhaltenen (3,477 nach Agometer (*A*), also 4,0 nach (*B*)) sehr wohl überein, da die Natur der Kupferplatten leicht verschieden gewesen sein konnte.

16.

Als Endresultat aller obigen Versuche hebe ich nun folgende 2 Sätze hervor:

1. Der Leitungswiderstand des Ueberganges, wenn er existirt, muss den Stärken der Ströme umgekehrt proportional gesetzt werden.
2. Der Widerstand des Ueberganges, wenn er existirt, ist unabhängig von der Grösse der eingetauchten Fläche, wenigstens wenn diese eine gewisse Grenze überschreitet.

Wir haben bereits (No. 7) gesehn, dass mit Annahme dieser Gesetze alle Erscheinungen sich eben so wohl durch einen Widerstand des Ueberganges, wie durch eine Polarisation der Platten oder auch durch beide zusammen erklären lassen. Für die *Berechnung der Stromstärken* bei electrolytischer Action ist es also völlig gleichgültig, welcher der drei Annahmen wir den Vorzug einräumen; die Resultate werden immer dieselben sein, wenn wir nur jedesmal die aus Versuchen herzuleitenden Constanten im Sinne der angenommenen Hypothese bestimmen.

Für die *Theorie des galvanischen Stromes* oder für die Ermittelung der Gesetze solcher Erscheinungen desselben, die von dem *Widerstande der electroelytischen Zelle* unmittelbar abhängen, wie die Wärmeerscheinungen, ist es aber von der höchsten Wichtigkeit die wahre Natur der Erscheinungen, die wir mit dem Namen des Widerstandes des Ueberganges zu bezeichnen pflegten, kennen zu lernen. Nun scheint es mir aber klar zu sein, dass wir consequenter und mit den sonstigen Erscheinungen übereinstimmender handeln werden, wenn wir die Erscheinungen des sogenannten Widerstandsüberganges blos einer *Polarisation der Platten* zuschreiben und also das Wort: *Widerstand des Ueberganges* ganz aus der Nomenclatur des galvanischen Stroms streichen, aus folgenden Gründen:

1. Er ist consequent für die Erklärung einer Erscheinung nicht 2 Ursachen anzunehmen, wenn eine dazu ausreicht; da nun eine Polarisation der Platten gewiss existirt und dieselbe ausreicht, um die Erscheinungen aller obigen Versuche zu erklären, so ist es consequent sie als die alleinige Ursache anzusehen.
2. Der Charakter eines Widerstandes in den Erscheinungen des galvanischen Stromes hat immer etwas Passives; es ist diesem Charakter entgegen, dass ein solcher Widerstand von der Stärke des Stroms abhängen soll und in der That finden wir solches auch bekanntlich nicht für feste Körper noch für flüssige, wie wir aus den Werthen von λ in unsern obigen Versuchen sahen.
5. Alle sonstigen Widerstände gegen den galvanischen Strom sind den Querschnitten des Leiters umgekehrt proportional, sowohl bei festen als flüssigen Leitern, wie solches für letztere unsere Versuche ebenfalls beweisen (No. 13); der Widerstand des Ueberganges aber würde auch hiervon eine Ausnahme machen, wenigstens für Grösse der Electroden die eine gewisse Grösse überschreiten.

Diese Gründe veranlassen mich künftig, in Uebereinstimmung mit Ohm und Vorselmann de Heer, den Widerstand des Ueberganges ganz zu ignoriren und alle dahin gehörigen Erscheinungen einer blossen Polarisation der Platte zuzuschreiben, für welche dann folgende Gesetze gelten:

1. Die Polarisation der Electroden erfolgt augenblicklich in ihrer ganzen Stärke auf den Eintritt des Stromes.
2. Sie ist unabhängig von der Stärke des Stromes.
3. Sie ist unabhängig von der Grösse der Electroden, wenn diese eine gewisse, für stärkere Ströme bedeutendere Grösse überschreitet.
4. Sie hängt ab von der Natur der Electroden und der mit ihr in Berührung befindlichen Flüssigkeit, nicht aber von der Concentration derselben (z. B. der verdünnten Schwefelsäure).

Demnach ist die Formel für den Strom F, wenn er durch eine Flüssigkeitszelle geht, deren Widerstand λ ist, wenn die electromotorische Kraft der gebrauchten Kette $= k$ (eigentlich der Unterschied ihrer electrome-

rischen Kraft und der Polarisation der Platten der Kette selbst), ihr Widerstand $= L$ und die Polarisation der Platten $= p$ gesetzt wird:

$$F = \frac{k - p}{L + \lambda}.$$

(Fortsetzung folgt.)

MUSÉES.

2. Rapport sur les progrès et l'enrichissement du musee zoologique et du musée zootomique de l'Academie, pendant l'annee 1842; par J.-F. BRANDT. (Lu le 17 février 1843).

Dans le rapport que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie sur les progrès du Musée zoologique pendant l'année 1841, cette année a été signalée comme une des plus productives pour nos collections, surtout pour ce qui regarde la Faune du pays.

L'année 1842 a non seulement contribué à compléter la Faune de Russie, mais nous a enrichi, en outre, d'une quantité d'objets exotiques et européens, en partie d'une haute importance, en sorte que par rapport au nombre des objets acquis, l'année 1842 l'emporte encore sur l'année 1841.

Ce sont également les objets offerts en don qui forment une partie très considérable de ces enrichissements.

Un illustre amateur, distingué par son attachement aux sciences et par la liberalité avec laquelle il les favorise et protège, M. de Démidoff, gentil-homme de la chambre de Sa Majesté Impériale et membre honoraire de l'Académie, nous a fait don d'une collection considérable d'objets zoologiques, surtout de la Crimée, collection qui nous a fourni, non seulement plusieurs espèces exotiques d'animaux qui, jusque là, manquaient au Musée, mais a complété surtout d'une manière très satisfaisante le nombre d'objets de la Faune de la Tauride, collection enfin, qui est d'une importance d'autant plus grande pour nous que nous obtenons ainsi une partie très considérable des espèces décrites et figurées dans l'excellent voyage de M. de Démidoff dans la Crimée.

M. Krohn, anatomiste et physiologiste distingué, a envoyé à l'Académie, comme présent, une collection de 156 espèces, la plupart en plusieurs exemplaires, de différents animaux sans vertèbres de la Méditerranée; collection qui, vu leur état de conservation et de rareté, et l'intérêt qu'elles nous offre, doit être regardé comme une acquisition de haute importance.

M. le docteur Clot-Bey au Caire, membre correspondant de l'Académie, auquel nous devons déjà une quantité d'objets zoologiques de l'Égypte et de la Nubie, a de nouveau enrichi considérablement le Musée de l'Académie d'une collection composée de 65 espèces de mammifères, d'oiseaux, de reptiles et de poissons, dont plusieurs ont été désirés pour notre collection.

M. le consul-général comte de Médem a fait présent à l'Académie de la peau d'un hippopotame.

Le département asiatique nous a offert une collection de 29 espèces d'oiseaux de Péking, recueillie par les missionnaires collection qui offre d'autant plus d'intérêt que c'est la première récolte ornithologique que nous avons reçue de la partie boréale de la Chine, et parce qu'elle renferme quelques espèces non décrites. C'est au même Département que nous devons 80 espèces de Coléoptères également de la Chine.

M. le docteur Schrenk, naturaliste-voyageur du jardin Impérial botanique de St-Pétersbourg, nous a adressé une collection très intéressante de huit espèces d'amphibies et de deux espèces de poissons de Sibérie.

M. le prince Gortschakoff, gouverneur-général de la Sibérie occidentale, nous a fait don d'une peau de loutre blanche.

M. le docteur Péters à Cronstadt, auquel le Musée de l'Académie doit déjà une quantité d'objets très intéressants, a offert de nouveau quelques objets zoologiques.

Le voyage du préparateur Woznessenski nous a fourni 77 échantillons de différents animaux des colonies en Amérique, et trois actions du voyage de M. Preiss dans la Nouvelle-Hollande nous ont procuré 169 objets de différentes classes d'animaux.

Deux des membres correspondants de l'Académie, M. le conseiller d'état Éversmann, professeur de zoologie à Kasan, et M. le conseiller d'état Gebler à Barnaul, ont contribué avec un grand desintéressement à enrichir nos collections d'une quantité d'objets de Sibérie.

L'échange établi avec plusieurs musées, comme avec ceux de Berlin, de Londres, d'Amsterdam, de Copenhague, de Greifswald et de Brunswick, ainsi qu'avec plusieurs personnes, tels que MM. Strickland en Angleterre, Eschricht à Copenhague, Rüppel à Francfort, Bruch à Mayence, Chevrolat à Paris, Steven à Sympheropol, le comte Mannerheim à Vibourg, de Motchoulski à St-Pétersbourg etc., nous ont procuré des enrichissements nombreux.

Des achats plus ou moins considérables ont été faits

chez M. Cuming à Londres, MM. Preiss et Brandt à Hambourg, ainsi qu'à Berlin, à Francfort et à Bahia.

La classe des mammifères de notre Musée a été augmentée de 95 échantillons dont 36 composent des espèces nouvelles pour notre musée. Les autres servent à compléter les suites de la collection ou fournissent un moyen d'échange. Parmi les espèces les plus intéressantes, dont nous avons fait l'acquisition, nous citerons *Hippopotamus amphibius*, *Gymnura Rafflesii*, *Thylacinus Harrisii*, *Myrmecobius fasciatus*, *Bettongia spec.*, *Hypsiprymnus minor*, *Perameles nasuta*, *P. ecaudata*, *P. lagotis* etc.

En fait d'oiseaux, les enrichissements du musée ont été encore plus considérables, car nous avons reçu 686 individus de différents pays, notamment de la Russie, de la Chine boréale, de la Californie, de l'Abessynie, de l'Égypte, des îles Philippines, de la Nouvelle-Hollande, et d'autres contrées, dont 226 espèces sont nouvelles pour la collection. Nous citerons, comme objets très intéressants *Pastor Temminckii n. sp.*, *Turdus* (*Petrocincla*) *elegans n sp.*, *Zoothera superciliaris n. sp.*, *Emberiza rutila Pall.* *Pica erythorhyncha Gould*, tous de la Chine, *Haematornis holospilus*, *Columba cruenta*, *C. leucotis*, *Picus spilolophus*, *Vultur occipitalis*, *Picus n. sp.*, *Chizaërrhis zonurus*, *Buceros cristatus*, *Gypaëtos meridionalis*, *Pogonias Brucei*, *P. laevirostris*, *Psittacus Taranda*, *Trichoglossus porphyreocephalus*, *Ptyctolophus Leadbeteri*, *Platycercus Baueri et pileatus*, *Tribonix ventralis*, *Calyptorhynchus naso*, *Anser magellanicus et brachypterus*, *Vultur leuconotus*, *Anastomus lamelligerus*, *Ibis spinicollis* etc.

La classe des reptiles a été enrichie également d'une assez grande quantité d'objets très intéressants, dont le nombre total s'élève à 429; dans ce nombre nous comptons 50 espèces nouvelles pour notre musée, en grande partie de la Nouvelle-Hollande, de l'Égypte, de Surinam, du Brésil etc. Les suites pour la distribution géographique des amphibies en Russie ont gagné considérablement par les cadeaux de M. de Démidoff et Schrenk.

Par rapport à la classe des poissons, nous avons fait des acquisitions assez considérables. Le nombre des individus s'élève à 552, et celui des espèces nouvelles pour notre collection à 140. Parmi les acquisitions les plus intéressantes de la partie ichthyologique il faut citer en première ligne une collection de 110 espèces de poissons de la mer Noire, présentée par M. de Démidoff, 22 espèces de poissons du Brésil, 13 espèces de l'Égypte, présentées par M. Clot-Bey, 18 espèces du Groenland envoyées par M. le professeur Reinhardt de Copenhague, et 21 espèces des Indes orientales, achetées à Berlin.

La partie entomologique a gagné 482 espèces de différents ordres de la classe des insectes, dont 200 espèces des îles Philippines, 64 de la Russie, 8 de la Chine et les autres de différentes parties du monde.

La classe des Crustacés, dont l'Académie possède déjà une belle collection, a été augmentée de 1135 individus, en partie des Indes orientales, des îles Philippines, du Brésil, de la Nouvelle-Hollande, du Groenland, de la Méditerranée et de la mer Noire.

La classe des Arachnides au contraire ne compte que 33 pièces d'augmentation.

Le nombre des Annélides du musée à été augmenté de 92 individus qui appartiennent à 27 différentes espèces.

Des différents ordres de Mollusques dans de l'esprit de vin ou de leurs coquilles, nous avons acquis 1195 individus qui se rapportent à 600 espèces de différents pays. C'est à M. Cuming, au docteur Krohn, aux professeurs Eschricht et Luschnath que nous devons la plus grande partie de ces enrichissements.

La collection des Echinodermes du musée s'est vue augmentée par une quantité assez considérable d'espèces des îles Philippines, de la Nouvelle-Hollande et de la Méditerranée. Le nombre acquis des individus de cette division d'animaux sans vertèbres s'élève à 195.

La classe des vers intestinaux, à peine représentée précédemment dans notre musée vient d'être enrichie d'une collection composée de 162 pièces, nommées par un des célèbres doyens de l'helminthologie, M. le docteur Krepliu à Greifswald.

Le musée de l'Académie possède une collection assez riche en polypiers séchés, et dans un très parfait état de conservation, mais très peu d'animaux de cette classe dans de l'esprit de vin. Le don de M. le docteur Krohn nous a enrichi de 27 différentes espèces de polypiers en 54 exemplaires, auxquels M. le professeur Eschricht et M. Reinhard à Copenhague ont ajouté trois autres.

Le nombre total d'objets zoologiques acquis pendant l'année 1842 s'élève à 6242.

Le nombre total des squelettes de différentes classes d'animaux à vertèbres, préparés et montés dans le musée zootomique pendant l'année 1842, s'élève à 17, et celui des crânes à 22. Entre les squelettes se trouve celui d'un jeune hippopotame.

Les employés du musée ont continué à travailler avec zèle et herbile. Une quantité d'objets préparés n'ont pu être placée dans les salles du musée, vu le manque de place; une extension du local est donc fort à désirer.

Emis le 11 mars 1843.

(Ci-joint le compte-rendu de l'Académie à titre de supplément extraordinaire.)

№ 17. 18. **BULLETIN** Tome I. № 17. 18.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. *Sur le coefficient constant de l'aberration.* Struve. Extrait. NOTES. 23. *Recherches thermographiques.* Knorr. 24. *Sur l'inclinaison magnétique de Pékin.* Kupffer. 25 *Observations sur les perdrix-géants du Caucase et de l'Altaï.* Brandt. BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

MÉMOIRES.

6. Memoire sur le coefficient constant dans l'aberration des etoiles fixes, deduit des observations exécutées à l'Observatoire de Poulkova par l'instrument des passages de Repsold, etabli dans le premier vertical; par F.-G.-W. STRUVE. (Lu le 3 mars 1843.) Extrait.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un mémoire sur la valeur de l'aberration, et qui contient le résultat définitif obtenu par la discussion complète de la série des observations que j'ai faites, en 1840, 1841 et 1842, à l'aide de l'instrument des passages de Repsold, établi dans le premier vertical. Une notice préalable sur cet instrument, sur l'exactitude des positions qu'il offre, même sur la valeur de l'aberration d'après un calcul approximatif, a déjà été présentée l'année dernière.

Le mémoire actuel contient 10 paragraphes:

Le § 1 donne l'introduction, en partie historique. Elle traite du choix des étoiles observées, donne le nombre total des observations des 7 étoiles, et les principes généraux de la réduction des observations.

Le § 2 contient une recherche sur le mouvement propre des 7 étoiles observées, qui entre comme élément important dans la réduction. J'ai employé à cette recherche 9 catalogues depuis 1755 jusqu'à l'époque actuelle, et elle a fait ressortir d'une manière frappante l'admirable exactitude des positions de Bradley pour 1755.

Le § 3 donne le tableau et les constantes pour le calcul des déclinaisons apparentes, basées sur les mémoires de MM. Othon Struve et Peters, relatifs à la précession et à la nutation, et sur la recherche des mouvements propres dans le § 2.

Le § 4 contient les déclinaisons effectivement observées des étoiles et la comparaison de ces positions aux déclinaisons calculées, avec les coefficients complets différentiels pour les corrections à faire à ces dernières par rapport aux inexactitudes de l'aberration, du mouvement propre et de la nutation et à la parallaxe.

Le § 5 expose la formation des équations de condition, pour toutes les observations, sans rejeter aucune observation effective.

Le § 6 présente les équations finales et la solution de ces équations, qui, pour chaque étoile, a dû donner deux inconnues, savoir:

a) la correction de la déclinaison moyenne, supposée dans le calcul,

b) la correction de l'aberration approximativement supposée $= 20'',50$.

J'ai ajouté aux valeurs trouvées par la solution des équations, toutes les corrections différentielles pour les inexactitudes des éléments de réduction, ainsi que les poids et les erreurs probables des observations isolées primitives et des résultats.

Le § 7 contient la comparaison de l'exactitude des observations. Il fait ressortir l'erreur probable d'une observation isolée, pour des circonstances atmosphériques non défavorables, $= 0'',1180$. Il faut remarquer ici que l'épaisseur du fil d'araignée est un peu au delà d'une seconde en arc, donc l'erreur probable d'une déclinaison ne s'élève qu'à un dixième de cette épaisseur.

Le § 8 donne les résultats pour les déclinaisons moyennes des 7 étoiles avec les erreurs probables dont le maximum va à $0'',03$.

Le § 9 traite de l'objet principal de la recherche, en donnant les 7 valeurs de l'aberration, avec les erreurs probables respectives. Il faut remarquer ici que, dans l'évaluation de ces erreurs probables, j'ai eu égard à toutes les inexactitudes des éléments du calcul.

Voici le tableau des valeurs que les sept étoiles ont données, rangées d'après les distances zénithales:

	aberration	err. prob.
υ Ursae maj.	20″,4571	0″,0303
ι Draconis	20,4792	0,0224
δ Cassiopeiae	20,4559	0,0462
o Draconis	20,4039	0,0229
b Draconis	20,5036	0,0322
P. XIX. 371.	20,3947	0,0333
β Cassiopeiae	20,4227	0,0352

Le résultat pour l'aberration est $20'',4451$ avec l'erreur probable $0'',0111 = \frac{1}{90}$ de seconde en arc.

Je suis persuadé que jamais jusqu'à nos jours aucun élément astronomique n'a été déterminé avec une précision égale. L'erreur probable a été déduite ici par la combinaison des erreurs probables, assignées aux 7 valeurs différentes. Mais il y a encore une autre voie pour évaluer cette erreur probable finale, en examinant l'accord que les 7 valeurs présentent entre elles. J'en ai trouvé une erreur probable pour l'aberration finale encore plus petite $= 0'',104$, et j'en tire deux conclusions importantes:

a) qu'il n'y a aucun indice, que l'exactitude des observations primitives ne soit effectivement telle que je l'avais trouvée, par l'accord de chaque série isolée,

b) qu'il faut supposer dans les 7 étoiles la même constante de l'aberration, c'est à dire la même vitesse de la lumière.

La vitesse de la lumière se trouve avec la parallaxe du Soleil, d'après Encke, et les dimensions du sphéroïde terrestre, d'après Bessel, dans une seconde temps moyen

= 288797 verstes, avec l'err. prob. = 157 verstes,
= 41518 milles géogr. « « « = 23 milles.*)

Le temps que la lumière emploie pour parcourir la distance moyenne entre le Soleil et la Terre est de 8′ 17″,78, avec l'err. prob. = 0″,27. La valeur de l'aberration donnée par Delambre, et dont on s'est servi jusqu'à nos jours, est de 20″,255; elle est fautive de 0″,190, c'est-à-dire 17 fois antant que l'erreur probable de notre quantité.

Le § 10 donne le tableau des déclinaisons moyennes déduites avec l'aberration définitive.

Les trois mémoires, celui de mon fils sur la précession et le mouvement du système solaire dans l'espace, celui de M. Peters sur la nutation et le mien sur l'aberration, forment un corps entier, qui nous a fourni des fondements nouveaux et incomparablement plus exacts pour les réductions des observations astronomiques, fondements qui étaient indispensables pour faire marcher les travaux de l'observatoire central d'une manière digne de ses moyens supérieurs. J'éprouve une satisfaction particulière de pouvoir signaler ce résultat après une existence de l'observatoire de trois ans; mais une partie du mérite, il faut le dire, est due à l'observatoire de Dorpat lequel, par les travaux qui y ont été exécutés depuis l'an 1822, a fourni des matériaux précieux pour l'évaluation de la précession et de la nutation.

*) La verste = 3500 pieds anglais.
La mille géogr = $\frac{1}{15}$ du degré de l'équateur.

NOTES.

23. Untersuchungen über das von Professor MOSER zu Königsberg entdeckte dunkle Licht und über die Erzeugung von Wärmebildern. (Auszug aus einer Abhandlung über das dunkle Licht, gelesen am 7. October 1842 in der gelehrten Gesellschaft zu Kasan, von Ernst KNORR, Prof. ordin. der Physik bei der dortigen Universität.) (Lu le 20 janvier 1843.)

Um Hn. Prof. Moser's Entdeckungen über das dunkle Licht und die Wirkung desselben auf alle Körper, welche wir hier als bekannt voraussetzen, so weit als solche im 6ten und 8ten Hefte von Poggendorff's Annalen der Physik, Jahrgang 1842, enthalten sind, einer Prüfung zu unterwerfen, schien es vor Allem nöthig, das gegenseitige Abbilden der Körper auf einander zu versuchen, und hierauf zu erforschen, ob nicht Temperaturdifferenzen hierbei wirklich eine Rolle spielen müssen. Letztere Meinung verwirft bekanntlich Hr. Prof. Moser unbedingt.

Mit Beihülfe des Hn. Studiosus Magsig, dessen Ausdauer und Umsicht bei diesen Arbeiten ich besonders hervorzuheben mich verpflichtet fühle, habe ich schon eine grosse Reihe von Versuchen angestellt, welche jedoch bis jetzt Hn. Prof. Moser's Ansicht, dass solche Bilder dem unsichtbaren Lichte, welches von den Körpern ausströmen soll, und nicht der Wärme, zuzuschreiben seien, nicht ganz günstig sind.

Was zunächst das Abbilden zweier Körper aufeinander betrifft, so haben wir Hn. Prof. Moser's Entdeckungen durch unsere Versuche vollkommen bestätigt gefunden. Wir haben Gold, Silber- und Kupfermünzen, geschnittenen Stahl, gravirte Kupferplatten, Glas mit matt eingeschliffenen Buchstaben, geschnittenen Topas, Jaspis, Kork, Papier, Glimmer u. s w. auf Silber, Kupfer, Messing, Glimmer, Glas und Quecksilber sich abbilden lassen, und stets mit gutem Erfolge, wenn nicht besondere Umstände eintraten, von denen in der Folge die Rede sein wird.

Hierbei haben wir im Ganzen stets das von Hn. Moser angegebene Verfahren beobachtet. Man darf jedoch auf diese Weise keineswegs erwarten Bilder zu erhalten, welche den Daguerreschen Lichtbildern an Vollkommenheit des Details gleichkommen; denn in diesen nach Moser's Ansicht durch das dunkle Licht hervorgebrachten Bildern sind es hauptsächlich nur die Ränder der erhabenen oder vertieften Theile, welche sich scharf darstellen, so dass innere Details der Zeichnung verloren gehen, besonders bei tief geschnittenen Petschaften oder Platten; ist der Schnitt sehr scharf, so bilden sich jedoch auch die innern Einzelnheiten zuweilen recht gut ab. Hierbei müssen wir jedoch bemerken, dass nicht jedes Bild gleich leicht sichtbar ist, wenn es auch sonst sehr scharf sich ausgebildet hat; manche erscheinen schon bei dem ersten Hauch deutlich erkennbar, bei andern gehört schon eine gewisse Uebung dazu um sie zu entdecken, was sehr oft seinen Grund in der Spiegelung auf der Oberfläche hat, wo sich das Bild befindet, wesshalb bei Aufsuchung desselben die Stellung der Oberfläche gegen das Auge nicht gleichgültig ist.

Wenn es nur darum zu thun ist, Bilder durch das dunkle Licht zu erhalten, so ist bei dem erwähnten Verfahren keine erhebliche Sorgfalt nöthig; werden aber die Versuche in der Absicht gemacht, die Ursachen und Gesetze der Entstehung solcher Bilder und der sich dabei zeigenden besondern Erscheinungen zu ergründen, so ist dabei viele Vorsicht nöthig um nicht in irrthümliche Schlüsse zu verfallen, von denen auch wir vielleicht im Folgenden nicht ganz frei sein mögen, obgleich unsere Schlüsse sich auf eine sehr bedeutende Anzahl der sorgfältigsten Versuche stützen. Vor Allem ist bei solchen Versuchen auf die grösste Reinheit der Oberfläche des abzubildenden Körpers sowohl, als auch derjenigen Fläche zu sehen, auf welcher das Bild entstehen soll, und jedes Anhaften von Feuchtigkeit oder irgend einer Fettigkeit möglichst zu vermeiden. Um die Wichtigkeit dieser Bemerkung mehr hervortreten zu lassen, wollen wir hier einiger Versuche erwähnen, die theilweise schon vor Moser's und unsern Versuchen bekannt waren, von denen Moser ebenfalls spricht, die er jedoch weniger zu beachten scheint, als sie es verdienen dürften, obgleich sie ihn, seiner eigenen Darstellung nach, zur Entdeckung der dunkeln Lichtbilder führten. Man nehme einen Körper mit möglichst ebener Oberfläche, am besten eine polirte Glastafel, oder eine polirte Metallplatte, und hauche dieselbe an, oder lasse überhaupt Wasserdämpfe auf dieselbe condensiren, und schreibe in die Feuchtigkeit mit einem Pinsel oder auf andere Weise. Mit dem Verschwinden

der Feuchtigkeit von der Platte, verliert sich auch das darauf Gezeichnete, doch kann man diess sogleich wieder sichtbar machen, wenn man die Platte aufs Neue anhaucht, oder Dämpfe darauf condensiren lässt. Ganz dasselbe zeigt sich, wenn man, anstatt in die Feuchtigkeit zu schreiben, einen Körper, z. B. ein Petschaft, darin abdrückt. Man kann aber auch den abzubildenden Körper behauchen und ihn noch feucht auf die Platte setzen, und ihn so gewissermassen auf derselben abdrucken; einige Augenblicke Berührung reichen hin, um auf diese Weise ein Bild zu erhalten, was bei jedem neuen Hauche sichtbar wird und sich häufig schön und zart zeigt. Solche durch Hülfe der Feuchtigkeit entstandene Bilder halten sich viele Tage lang und sind durch einfaches Abwischen der Platten nicht leicht zu entfernen; besonders fest halten sie auf Glas, denn man kann eine Glastafel, worauf sich ein solches Bild befindet, mehrfach mit Baumwolle, Leinewand, Tuch oder Leder abreiben, und doch erscheint bei einem neuen Hauche das Bild wieder, wenn auch etwas verwischt.

Hierauf wenden wir uns zu den Versuchen über den Einfluss der Temperaturdifferenz auf die schon besprochenen Erscheinungen. Diese Versuche sind schon sehr zahlreich: sie wurden auf Silber, Kupfer, Messing, Stahl und Glimmer angestellt; als abzubildende Körper wurden fast ausschliesslich zu gleicher Zeit und unter gleichen Umständen zwei Petschafte gebraucht, deren eins aus Stahl, das andere aus Jaspis ist. Die Resultate, welche wir bis jetzt erhalten haben, sind nun folgende:

1) Durch Vergrösserung der Temperaturdifferenz zwischen der Platte und dem abzubildenden Körper, wird die Zeit, die zur Abbildung nöthig ist, verkürzt. Beträgt die Temperaturdifferenz 50° R., so sind 3 bis 5 Secunden hinreichend um ein vollkommen deutliches Bild zu erhalten. Bei dieser Temperaturdifferenz wurden Bilder erhalten, wenn beide Körper nicht mehr als eine halbe Secunde mit einander in Berührung waren.

2) Es zeigt sich im Wesentlichen gleich, ob der abzubildende Körper oder die Platte erwärmt wurde.

Der erstere dieser Sätze ist das Ergebniss einiger grossen Reihen von Versuchen, die zunächst auf folgende Weise angestellt wurden: Ein hohes cylindrisches Gefäss von verzinntem Eisenblech, welches so geschlossen werden konnte, dass die Dämpfe nur durch ein Seitenrohr ausweichen konnten, wurde bis zu $\frac{1}{3}$ seiner Höhe mit Wasser gefüllt und dieses über einer Spirituslampe im Sieden erhalten. Die obere Fläche des Gefässes, die stets möglichst rein erhalten wurde, diente zur Erwärmung der abzubildenden Körper, ein Thermometer mit Messingscale, welches auf dem Gefäss lag, zeigte 59° R., die Platten, auf welchen die Bilder erhalten wurden, lagen auf Gläsern, die zur Hälfte mit Schnee gefüllt waren, und hatten beiläufig eine Temperatur von 9° R.; der Thaupunkt für die umgebende Luft lag einige Grade tiefer. Bei einigen andern Versuchsreihen wurden die abzubildenden Körper auf einer Kupferplatte erwärmt; die Resultate blieben den vorigen gleich.

Die Versuche, aus welchen der Satz No. 2 gefolgert wurde, sind auf ähnliche Weise wie die vorigen angestellt, jedoch weniger zahlreich. Was die Bildung positiver oder negativer Bilder anbetrifft, so nehmen wir diess hier nicht in Betracht.

3) Durch Erhöhung der Temperaturdifferenz kann man dahin gelangen, Bilder zu erhalten, die ohne Condensirung von Dämpfen sichtbar sind.

Solcher unmittelbar sichtbarer Bilder von Stahl und Jaspis auf Silber, Kupfer und Messing haben wir wenigstens einige sechzig erhalten, selbst auf Glimmer sind einige vorgekommen. Diese Bilder übertrafen an Schönheit oft sogar diejenigen, welche durch Condensirung von Dämpfen sichtbar gemacht werden mussten. Ein ausgezackter Ring von Eisenblech bildete sich selbst auf unpolirte Kupferplatten sehr deutlich ab.

4) Es scheint, dass diese unmittelbar sichtbaren Bilder durch Einwirkung des Tageslichts eine allmälige Schwächung erleiden; haben sie ganz aufgehört unmittelbar sichtbar zu sein, so kann man ihr Vorhandensein doch noch auf dieselbe Weise erkennen, wie das solcher Bilder, welche schon anfänglich nicht unmittelbar sichtbar wurden.

Die Einwirkung des Tageslichts auf solche Bilder zeigte sich besonders wirksam auf Silberflächen; bei Kupfer und Messing erschien sie ungleich schwächer. Ein Verschwinden der Bilder wurde nur bei Silber beobachtet. Die Versuche haben wegen der fortwährend trüben Witterung nur bei sehr schwachem Tageslicht angestellt werden können; es ist daher wohl möglich, dass noch andere Einflüsse statt fanden und ist dieser Satz noch schärfer zu prüfen.

5) Dasselbe Schwächerwerden und Verschwinden eines unmittelbar sichtbaren Bildes, was das Tageslicht zu bewirken scheint, bringt eine starke Erhitzung schneller und eben so vollkommen hervor.

Dieser Satz ist das Resultat mehrerer Versuche mit Bildern auf Silber, Kupfer und Messing; die Bilder verschwanden, wenn die Platten bald nach der Erzeugung des Bildes stark erhitzt wurden. Es ist noch zu

untersuchen, wie sich diese Bilder verhalten, wenn die Platten längere Zeit im Dunkeln oder im schwachen Tageslicht gelegen haben.

6) Um ein unmittelbar sichtbares Bild zu erhalten, ist es nicht nöthig, dass beide Körper sich in unmittelbarer Berührung befinden.

Es wurden schmale Glimmerplättchen zwischen die Platte und die abzubildenden Körper gelegt, und auf diese Weise ebenfalls unmittelbar sichtbare Bilder erhalten.

7) Bei den unmittelbar sichtbaren Bildern, welche in 8 bis 15 Secunden erhalten wurden, zeigte sich die Oberfläche der Silber- und Kupferplatte gewöhnlich an denjenigen Stellen verändert, wo der abzubildende Körper vertieft war.

Es ist zu bemerken, dass ich auf Kupfer mehrere Bilder erhielt, wo sich die Oberfläche an denjenigen Stellen verändert zeigte, die mit dem erhitzten Körper in Berührung waren; Hr. Magsig erhielt mehrere solcher Bilder auf Silber; dieselben ergaben sich besonders dann, wenn der erhitzte Körper länger als die angegebene Zeit hindurch auf der Platte gelassen wurde. Da wir letztere Bilder bis jetzt nur ausnahmsweise erhielten, so wollen wir sie vorläufig negative unmittelbar sichtbare Bilder nennen. Bei den positiven unmittelbar sichtbaren Bildern zeigten sich auf Silber die veränderten Stellen weissgrau, auf Kupfer rothgelb, auf Messing in das Weissgraue spielend. Bei den negativen Bildern waren die veränderten Stellen überhaupt dunkler geworden.

8) Es scheint als dürfe der Körper, welcher sich auf einer Silber- oder Kupferplatte unmittelbar sichtbar in 8 bis 15 Secunden abbilden soll, nicht bis zu der Temperatur erhitzt werden, bei welcher Stahl anfängt die gelbe Farbe anzunehmen, um ein gutes Bild zu erhalten. Die Temperatur, welche hierzu am geeignetsten ist, liegt zwischen der angegebenen und der des siedenden Wassers.

Von einem Stahlstempel, der sich sonst besonders leicht und schön abbildete, konnte nie ein unmittelbar sichtbares Bild erhalten werden, wenn man ihn auf einer heissen Kupferplatte so weit erhitzte, dass er einen gelben Anflug zeigte, und ihn dann auf eine kalte Silber-, Kupfer- oder Messingplatte setzte; eben so wenig gelang dieses je mit einem Jaspispetschaft unter gleichen Umständen als für den Stahlstempel. Da wir aus mehreren Versuchsreihen schliessen mussten, dass zu starke Hitze der Erzeugung unmittelbar sichtbarer Bilder nachtheilig sei, so wurde eine Versuchsreihe auf folgende Weise gemacht. Auf die zur Erhitzung dienende Kupferplatte wurde das früher erwähnte mit Wasser gefüllte Blechgefäss gesetzt, und die Platte so erwärmt, dass das Wasser längere Zeit die Temperatur von 75° R. behielt, das Maximum der Temperatur, welches ein mit der Platte und dem Gefässe in Berührung befindliches Thermometer zeigte, war 130° R. Stahl und Jaspis unter diesen Umständen auf der Kupferplatte erhitzt, gaben auf Kupfer und Silber schöne sichtbare Bilder, u. zwar Jaspis schon bei viel niedrigern Temperaturen als Stahl.

Ich mache jedoch besonders darauf aufmerksam, dass unpolirte Kupferplatten, die auf einem gezackten eisernen Ringe lagen und mit demselben langsam erhitzt, aber auch wieder langsam bis zur gewöhnlichen Temperatur des Zimmers erkältet wurden, sehr deutliche unmittelbar sichtbare Bilder des Ringes zeigten. Diese Erscheinung scheint jedoch darin ihren Grund zu haben, dass an den Stellen, wo die Kupferplatte auf dem Eisen lag, ihre Oxydation nicht so frei vor sich gehen konnte, als an den andern, und ich finde darin nichts dem Obigen Widersprechendes.

9) Zur Hervorbringung eines unmittelbar sichtbaren Bildes scheint möglichste Reinheit der Oberfläche, wenn nicht unumgänglich nöthig, doch wenigstens besonders günstig.

Wir haben auf Silber unmittelbar sichtbare Bilder erhalten; die Platten mochten mit Oel oder mit verdünnter Salpetersäure geschliffen sein, es zeigte sich aber nie ein solches Bild, wenn die Platten nicht so viel als möglich vom Oel gereinigt waren. Auch die Stahl- und Jaspisflächen mussten möglichst rein sein. Drückt man ein Petschaft in Siegellack ab und setzt es dann auf eine Silber- oder Kupferplatte, so erhält man leicht ein sichtbares Bild; von solchen Bildern sprechen wir hier nicht.

10) Unmittelbar sichtbare Bilder, von Stahl auf Silber erhalten, in Quecksilberdämpfe gebracht, condensirten die Dämpfe langsamer und schwächer an denjenigen Stellen, wo sich die Silberfläche durch Einwirkung des Stahls verändert zeigte.

Vier solcher Bilder, von Stahl auf Silber erhalten, zeigten in Quecksilberdämpfen sogar das Eigenthümliche, dass die anfänglich veränderten Stellen allmälig wieder das ursprüngliche Aussehen der Silberfläche annahmen, während dem sich die Dämpfe an den anfänglich unveränderten Stellen niederschlugen. Bilder auf Kupfer mit Joddämpfen behandelt, liessen nicht deutlich erkennen, an welchen Stellen die Condensirung am stärksten war.

11) Es scheint als wenn durch öftere starke Erwärmung und Erkältung mit Silber plattirter Kupferplatten, oder auch reiner Kupfer- oder Messingplatten, die oberflächliche Schicht derselben, wenn auch nur bis auf eine geringe Tiefe, dergestalt verändert wird, dass sie die Eigenschaft verliert unmittelbar sichtbare Bilder auf die oben bezeichnete Weise zu geben; auch die Oberfläche des abzubildenden Körpers scheint solche Einwirkungen erleiden zu können, dass sie die Eigenschaft unmittelbar sichtbare Bilder auf Kupfer oder Messing hervorzubringen, verliert.

Den ersten Theil dieses Satzes glauben wir daraus folgern zu müssen, dass wenn mehrere solcher Bilder nach einander auf derselben Platte hervorgebracht wurden, die letzten stets schlechter gelangen, und dass auf mehrern Platten, die schon vielfach zu solchen Versuchen gebraucht und wieder abgeschliffen worden waren, jedoch nur so viel als zur Vernichtung der Bilder nöthig war, zuletzt doch, aller Sorgfalt ungeachtet, keine solche Bilder mehr erhalten werden konnten. Einige solcher Platten wurden später stark mit Kohle abgeschliffen, und die Bilder gelangen dann aufs Neue. Was den zweiten Theil anbetrifft, so wird derselbe dadurch sehr wahrscheinlich, dass mit dem Stahlpetschaft durchaus kein unmittelber sichtbares Bild gelang, wenn der Stahl gelb oder blau angelaufen war; wurde die Stahlfläche aber von dem farbigen Anfluge gereinigt, so gelangen die Bilder aufs neue.

12) Bedeutende Temperaturdifferenzen bringen in sehr kurzer Zeit eben so gut Abbildungen hervor, als geringe in längerer Zeit; lässt man aber stark erhitzte Körper auf dünnen anfänglich kalten Metallplatten langsam abkühlen, so entstehen meistens nur unbestimmte und schwer erkennbare Bilder, besonders wenn die Körper nicht so lange in Berührung sind, dass ihre Temperatur bis zu der der Umgebung herabfällt. Stahl, bis zur kirschrothen Farbe erhitzt, gab, wenn er eine halbe Secunde lang mit Silber in Berührung blieb, nur ein sehr unbestimmtes Bild; dauerte die Berührung einige Minuten, so erschien die Abbildung überhaupt sehr zweifelhaft, wie auch in einigen anderen Fällen. Wurde die Platte und der abzubildende Körper neben einander möglichst gleichmässig erhitzt, dann beide heiss auf einander gesetzt, so erhielten wir selbst in einigen Minuten kein eigentliches Bild, höchstens war die Stelle zu erkennen, wo der Körper auf der Platte gestanden hatte.

13) Die Erscheinungen, welche sich zeigen, wenn man gute und schlechte Wärmeleiter sich unter möglichst gleichen Umständen auf Kupfer oder Silber abbilden lässt, sind nicht immer vollkommen gleich.

Liessen wir Stahl und Jaspis, erwärmt oder nicht, auf Silber nicht unmittelbar sichtbar abbilden und brachten hierauf die Platte in Quecksilberdämpfe, so setzten sich die Dämpfe stets bei dem Bilde von Jaspis dort zuerst an, wo sich die vertieften Stellen befanden; bei dem Bilde von Stahl fand in der Regel das Umgekehrte statt. Jaspis bildete sich leichter unmittelbar sichtbar ab, wenn er nicht so stark erhitzt war als Stahl. Ein Unterschied zwischen dem Verhalten guter und schlechter Wärmeleiter scheint sich auch aus folgenden Versuchen zu ergeben, die bis jetzt zwar nur neun Mal, sechs Mal auf Kupfer, zwei Mal auf Silber und ein Mal auf Messing wiederholt wurden, jedoch mit vollkommen gleichem Erfolg. Ein Stahlpetschaft, zwei Platinamünzen, ein Jaspispetschaft und ein Glas, auf welchem die Worte « Tara 1378 $^3/_4$ Gran » matt eingeschliffen waren, wurden bei gewöhnlicher Temperatur des Zimmers auf die Platten gesetzt, hierauf zusammen langsam bis ungefähr zu 60° R. erwärmt, einige Minuten bei dieser Temperatur erhalten, und dann wieder langsam bis zur ersten Temperatur abgekühlt. Der Erfolg war, dass die guten Wärmeleiter ziemlich schlechte Bilder gegeben hatten, die nur durch Condensirung von Dämpfen gu sichtbar wurden; Jaspis und Glas hatten schöne unmittelbar sichtbare Bilder gegeben, so dass die auf dem Glase gravirten Worte und Zahlen vollkommen sichtbar waren.

14) Bei der constanten Temperatur 0° R. sowohl der Platte als der abzubildenden Körper, geschieht die Abbildung nur schwierig und erscheint uns sogar zweifelhaft.

Die Versuche wurden in einem Calorimeter angestellt, nachdem wir auf andere Weise schon mehr als 300 Bilder erhalten hatten, und daher schon zu einer ziemlichen Uebung im Auffinden vorhandener Bilder gelangt waren. Es wurden die besten Platten gewählt und besondere Sorgfalt auf ihre Politur verwendet. Die abzubildenden Körper waren solche, die uns bei allen frühern Versuchen besonders gute Dienste leisteten. Zur Sichtbarmachung der Bilder wurden warme und kalte Quecksilberdämpfe *) und Joddämpfe angewendet. Die

*) Ich bemerke hier, dass ich die Methode kalte Quecksilberdämpfe zur Daguerrotypie anzuwenden zuerst im September 1840 bei Prof. Steinheil in München kennen lernte und seit der Zeit oft angewendet habe; die Platten werden horizontal in eine Blechbüchse gelegt, deren Kupferboden mit Quecksilber amalgamirt ist. Für die heissen Dämpfe bediene ich mich in der Re-

Versuche konnten nur in einem Raume angestellt werden, in welchem der Thaupunkt für die Luft ausserhalb des Calorimeters bei + 0°.2 R. lag (nach Psychrometerbeobachtungen), es ist daher wohl möglich, dass die Feuchtigkeit bei diesen Versuchen einigen Einfluss ausgeübt hat, ungeachtet bei dem Einlegen der Platten und dem Aufsetzen der Körper eine Lufterneuerung im Calorimeter so viel als möglich vermieden wurde. Um den möglichen Einfluss der Feuchtigkeit ganz zu verbannen, hätte ein besonderer Apparat construirt werden müssen, was sich nicht thun liess; auch berechtigen uns einige besondere Versuche zu schliessen, dass Feuchtigkeit bei diesen Versuchen zur Erlangung von Bildern eher vortheilhaft als nachtheilig hätte wirken sollen. Wir haben Bilder durch Glimmerplatten hindurch erhalten, warum hätte das dunkle Licht nicht durch eine äusserst dünne Schicht von Feuchtigkeit hindurch wirken und Bilder erzeugen können? Wir weisen auch dieserhalb zurück auf das, was eben über die Wirkung der Feuchtigkeit bemerkt wurde.

Die Platten wurden in der Regel zwei Stunden im Calorimeter gelassen um zunächst die Temperatur 0° R. anzunehmen, dann blieben sie gewöhnlich noch zwei Stunden mit den abzubildenden Körpern im Calorimeter in Berührung, doch wurden auch einige Versuche gemacht, wo die Berührung 8 bis 9 Stunden dauerte; die Resultate waren dieselben. Die abzubildenden Körper wurden nur zweimal aus dem Calorimeter genommen, um sie abtrocknen zu lassen, weil namentlich Glas und Jaspis etwas feucht geworden zu sein schienen. Die Resultate, welche wir erhielten, sind nun folgende:

Ein Stahlstempel hätte auf 10 verschiedenen Platten 10 Bilder geben sollen; es zeigte sich keins,

Eine gravirte Kupferplatte hätte auf drei verschiedenen Platten drei Bilder geben sollen; es zeigte sich keins.

Ein Jaspispetschaft hätte auf 10 verschiedenen Platten 10 Bilder geben sollen; es zeigten sich nur zwei, die aber unverkennbar durch Feuchtigkeit gebildet waren.

Das Glas mit der oben erwähnten Aufschrift hätte auf 10 Platten 10 Bilder geben sollen; es zeigten sich zwei, die jedoch nur zweifelhaft waren und schwer sichtbar wurden.

Was letztere Bilder betrifft, so wurde schon bei dem Herausnehmen der Platte aus dem Calorimeter bemerkt, dass das Glas sich feucht anfühlte, doch glaubte ich nicht die Entstehung dieser Bilder der Feuchtigkeit zuschreiben zu dürfen, weil sie sich sehr scharf begränzt zeigten; indessen ist es mir gelungen, mit demselben Glase durch Hülfe von Feuchtigkeit einen Abdruck zu erlangen, wo die angegebene Inschrift vollkommen eben so scharf und weit deutlicher erkennbar war, als die im Calorimeter erhaltene; ein zweites solches Bild zeigte wegen Ungleichheit der Platte die Inschrift nicht ganz, was sich aber gebildet hatte, war schöner als die Bilder aus dem Calorimeter.

Wenn sich aber auch noch zeigen sollte, dass unsere Versuche im Calorimeter in Folge irgend welcher Umstände unrichtig wurden, wenn sich auch mit vollkommener Sicherheit ergeben sollte, dass bei ganz gleichen constanten Temperaturen wirklich Bilder entstehen, so wäre diess noch immer kein Beweis für die Nothwendigkeit der Annahme eines dunklen Lichts in Professor Moser's Sinne, indem man diese Erscheinung eben so gut als einen Beweis der Hypothese Prevost's, über das bewegliche Gleichgewicht der Wärme, würde ansehen können. Desshalb sind wir auch keineswegs der Meinung, dass bei vollkommen gleichen und constanten Temperaturen sich keine Bilder erzeugen werden, sondern halten nur dafür, dass unter solchen Umständen eine weit längere und von der Temperatur selbst abhängige Zeit zur Erzeugung eines Bildes erforderlich ist, als in anderen Fällen. Dass sich auch bei Temperaturen unter 0° bis — 4° R. Bilder erzeugen können, dafür spricht ein vollkommen gelungener Versuch; die Körper hatten dabei aber gegen 20 Stunden auf einander gelegen.

Unsere Arbeiten über diesen Gegenstand sind noch nicht geschlossen, und wir können uns noch nicht darüber bestimmt aussprechen, ob wir der Annahme Prof. Moser's wegen des dunkeln Lichts beistimmen, oder nicht; so viel aber geht aus unsern Versuchen unzweifelhaft hervor, dass bei der Abbildung zweier Körper auf einander die Wärme einen bedeutenden Einfluss auszuüben vermag.

Nachtrag

(geschrieben am 26. November.)

Was oben, Punkt 4, von der Einwirkung des Tageslichts auf die unmittelbar sichtbaren Bilder gesagt ist,

---

gel eines Apparats von Soleil in Paris, wo die Dämpfe durch Erhitzung einer amalgamirten Silberplatte entwickelt werden. Mein Jodirapparat hat die von Séguier angegebene Construction, die ich wenigstens für eben so gut halte, als die von Professor Moers vorgeschlagene.

hat wegen der noch immer fortwährenden trüben Witterung bis jetzt noch nicht gründlich geprüft werden können, doch sprachen einige Beobachtungen dafür, dass der Satz keine Anwendung hat auf solche Bilder, die nach ihrer Verfertigung einige Tage im Dunkeln aufbewahrt worden sind. Das Schwächerwerden und Verschwinden der Bilder ist zwar mehrfach beobachtet worden, jedoch nur bei neuverfertigten, welche entweder gar nicht oder doch nur einige Stunden im Dunkeln aufbewahrt worden waren. Es ist daher wohl möglich, dass hier nicht dass Tageslicht, sondern irgend ein anderer noch unbekannter Umstand, die Ursache der Erscheinung war.

In Bezug auf Punkt 5 ist zu bemerken, dass sich derselbe durch mehrere neuere Versuche bestätigt gefunden hat, es darf jedoch die Erhitzung nicht zu weit getrieben werden, denn in diesem Falle zeigte sich zuweilen, dass das Bild wieder sichtbar wurde. Einige solcher Bilder auf einer mit Silber plattirten Kupferplatte gingen sogar in negative über und blieben dann unverändert. Es ist mir auch gelungen einige nicht unmittelbar sichtbare Bilder durch allmälige Erhitzung der Platte ganz verschwinden zu machen, und zwar gelang diess leichter mit solchen, die bei geringen Temperaturdifferenzen erhalten wurden, als mit andern, die mit Hülfe hoher Temperaturen verfertigt waren; letztere liessen immer Spuren zurück, welche freilch oft nur für denjenigen erkennbar waren, welcher wusste, dass an dieser Stelle der Platte ein Bild gewesen war.

Das Verfahren, welches in der Anmerkung zu 13) angegeben wird, um unmittelbar sichtbare Bilder zu erhalten, zeigte sich, wie dort gesagt ist, nur vortheilhaft für schlechtere Wärmeleiter, obgleich auch gute Wärmeleiter auf diese Weise schon Bilder gaben, so blieb doch noch zu untersuchen, ob nicht von diesen durch Erhöhung der Temperatur bessere Bilder zu erhalten wären. Diess hat sich denn auch so gezeigt, und wir sind hierdurch zu einem Verfahren gekommen, welches vielleicht eine solche Ausbildung wird erhalten können, dass man mit Sicherheit stets eine Abbildung erhalten kann, wenn nur der abzubildende Körper eine Temperatur verträgt, die höher als die des siedenden Wassers ist, und niedriger, als diejenige, bei welcher Stahl die gelbe Färbung anzunehmen beginnt. Wir verfuhren zur Erlangung solcher Wärmebilder auf folgende Weise: Ueber der Flamme einer Berzelius'schen Weingeistlampe wurde eine dünne Kupferplatte von ungefähr 20 Quadratzoll Grösse gelegt; auf diese kamen die Platten, worauf das Bild entstehen sollte, welche bei unseren Versuchen 5 Quadratzoll Grösse hatten, und auf diese die abzubildenden Körper. Letztere waren gewöhnlich der oben erwähnte Stahlstempel, das Jaspispetschaft, ein kleines Stahlpetschaft, sorgfältig gereinigte Platinamünzen, und zwei verschieden gravirte Kupferplatten. Hierauf wurde das Ganze nicht zu schnell erhitzt, bis zu der Temperatur, wo eine gut polirte Kupferplatte eine bemerkbare Veränderung ihrer Farbe zeigt. Hierauf wurde die Lampe verlöscht und die Körper von der Platte genommen. Auf diese hat besonders mein Gehülfe bei diesen Versuchen, Hr. Stud. Magsig, eine ziemliche Anzahl Bilder erhalten, die besonders auf Kupferplatten oft so schön waren, dass es mir leid that dieselben vernichten zu müssen, um die Platten zu neuen Versuchen anzuwenden. Die Dicke der Platten war gewöhnlich ein Sechstel Linie, doch sind auch Platten von der Dicke einer halben Linie mit gleichem Erfolg angewendet worden. Die Dauer der Erhitzung war im Mittel 8 bis 10 Minuten, die geringste 3, die grösste 15 Minuten. Es war übrigens gleich ob die Erwärmung durch die Platte zum abzubildenden Körper oder umgekehrt vor sich ging, wenn nur die gehörige Hitze erreicht wurde. Vorzugsweise wurden Kupferplatten angewendet, doch haben wir auch mehrere gelungene Bilder auf mit Silber plattirtem Kupfer und auf Messing erhalten. Ich hatte nur eine einzige sehr schlecht polirte Stahlplatte, auf welcher ich jedoch ein ganz leidliches Bild des Stahlstempels erhielt. Am schönsten zeigten sich besonders diese *Wärmebilder*, denn so glaube ich dieselben mit Recht nennen zu dürfen, auf Kupferplatten, wo Farbenspiele hervortraten, die höchst interessant sind, und welche wir durch einfache Erhitzung polirter Kupferplatten nicht erhalten konnten; diese verdienen wohl besonders von einem Chemiker genauer untersucht zu werden. In wiefern bei diesem Farbenspiele elektrische Thätigkeit etwa im Spiele sein mag, darüber hoffe ich mit der Zeit noch selbst einige Untersuchungen anzustellen, wenn ich mir die dazu nöthigen Hülfsmittel verschaffen kann. Ich will in dieser Beziehung hier nur Einiges erwähnen Eine Kupferplatte, auf welcher einige Worte gravirt waren, wurde auf eine andere sorgfältig polirte Kupferplatte gelegt, und beide ungefähr bis zu 130° R. erhitzt. Es hatten sich auch die feinsten Züge der Schrift abgebildet. Der Grund des Bildes war rothgelb, die Schriftzüge lichtgelbgrau.

Bei einem andern Bilde war der Grund ein schönes Roth mit einem schwachen violetten Schein, die Buchstaben dagegen gelb.

Ein drittes Bild hatte eine dunkelrothe Farbe, die stärker in das Violette spielte, die Buchstaben waren roth.

Ein viertes hatte silbergrauen Grund, die Buchstaben waren roth.

Auf eine Kupferplatte waren Stahlstempel und Jaspispetschaft zugleich aufgestellt und zugleich abgenommen worden. Der Stahlstempel hatte eigentlich ein negatives Bild gegeben, denn die vertieften Stellen hatten fast ganz die Farbe der Platte, die im matten reflectirten Tageslicht sich schön rothgelblich zeigte, der Grund des Stempels war blau und das ganze Bild ausserhalb der Gränze des Stempels mit einem braun-rothen Ring umgeben, der sich allmälig mit gelblicher Farbe verlor und eine Breite von ein Viertel Linie hatte. Das Petschaft hatte ein ähnliches jedoch schwächeres Farbenspiel bewirkt, der Grund war bläulich, die Buchstaben aber fahlgelb; auch hier fehlte ein dunkler sich allmälig verlierender Ring ausserhalb der Gränze des Petschafts nicht, der aber eine bläuliche Farbe hatte. Diesen eigenthümlichen Ring als Umgränzung des abgebildeten Körpers haben wir stets erscheinen sehen, in allen Fällen, wenn der Körper kleiner war als die Platte auf welcher er abgebildet wurde, die Farbe desselben war jedoch sehr verschieden auf verschiedenen Platten. Noch müssen wir hier einen schönen Farbenwechsel erwähnen, den wir auf folgende Weise erhielten: Der mit seiner obern Messingfassung $1\frac{1}{4}$ Zoll lange Stahlstempel wurde mit dem Messing unten auf die Kupferplatte der Lampe gesetzt, hierauf auf die jetzt oben befindliche Stahlfläche eine polirte Kupferplatte gelegt und so etwa 15 Minuten lang erhitzt. Die Kupferplatte hatte einen weisslichen Schein angenommen und der Stempel hatte sich als röthlicher Kreis abgebildet, die innern Details waren kaum erkennbar negativ. Hierauf wurde die Platte mit dem Bilde auf der Kupferplatte der Lampe erhitzt; während die Platte selbst erst wieder kupferroth wurde und dann nur diejenigen Farbenänderungen zeigte, die man an jeder andern polirten Kupferplatte ohne Bilder bemerkt haben würde, wurde das Bild des Stempels erst dunkelroth, dann bildete sich ein sehr schmaler dunkelgrauer fast schwarzer Strich, welcher das Bild rund begränzte; hierauf nahm ein kleiner Fleck ziemlich in der Mitte des Bildes eine schöne bläulich grüne Farbe an, welche sich allmälig genau bis an die dunkle Linie gleichmässig verbreitete; diese Farbe veränderte sich ziemlich schnell in ein Rothgelb, was auf der einen Seite mit runder Begränzung ein wenig über die frühere Gränze des Bildes hinausging und sich dann nicht weiter veränderte.

Die zur Abbildung angewandten gravirten Kupferplatten waren etwas krumm, und um den Abstand zwischen ihnen und der Platte, worauf das Bild entstehen sollte, zu vermindern, waren wir oft genöthigt Bleistücke aufzulegen; zur innigen Berührung brachten wir auf diese Weise die Platten eigentlich nie; den Abstand zwischen beiden Platten schätzte ich öfter auf etwas mehr als ein Viertel Linie, dann zeigte sich aber auch gewöhnlich ein verwischtes Bild, in welchem man jedoch im schwach reflectirten Lichte selbst die feinen Buchstaben fast immer noch ziemlich deutlich erkennen konnte. Mehrmals zeigten sich auch die Bilder so, dass die vertieft gravirten Stellen sich mit gleicher Farbe wie der Grund abgebildet hatten, und sie schieden sich dann nur dadurch ab, dass die Ränder derselben nach aussen hin mit anders gefärbten Streifen eingefasst waren. Die Streifen zeigten sich nie vollkommen scharf begränzt, sondern verloren sich stets allmälig, zuweilen auf den Kupferplatten mit eigenthümlichem Farbenspiel. Ueberhaupt muss ich hier nochmals auf das zurückkommen, was schon oben über die vorzugsweise Abbildung der Ränder bemerkt wurde. Diese trat bei vielen Versuchen besonders deutlich hervor, mochten diese nun bei niedrigen oder bei hohen Temperaturen angestellt werden. Rund vertiefte oder wellenförmige Flächen, die in Daguerreschen Lichtbildern sehr schön zu erkennen sind, stellten sich bei unsern Versuchen nie dar; nur die Ränder bildeten sich ab und das Bild erschien stets flach. Besonders deutlich zeigte diess ein Wappen in Topas geschnitten, um welches ein breites Ordensband dargestellt war; wir erhielten hiervon mehrere schöne Bilder durch Condensirung von Quecksilberdämpfen auf Silberplatten, jedoch stets nur die Ränder, ohne dass das Wellenförmige des Bandes im Bilde zu erkennen gewesen wäre. Auffallend zeigte sich noch dasselbe bei einer der gravirten Kupferplatten, auf welcher in einigen Stellen schmale wellenförmige Vertiefungen eingeschlagen waren um einige Buchstaben zu vernichten; letztere waren aber durch zurückgebliebene schmale Risse noch zu erkennen, in den Bildern zeigten sich daher wohl die Buchstaben, aber nie die Vertiefungen, so lange, als ihr Wärmestrahlungsvermögen mit dem der Grundfläche einerlei war, wurde aber die Grundfläche gereinigt, nachdem sie oxydirt worden war, die Vertiefungen dagegen nicht, so bildeten sich auch diese ab. Waren bei vertieften Gegenständen die Ränder weit von einander, der vertiefte Grund aber mit der Grundfläche

von gleichem Aussehen, so bildeten sich oft, sowohl bei unmittelbar sichtbaren Bildern als bei solchen, die erst durch Dämpfe sichtbar gemacht wurden, oben nur die Ränder als schmale Streifen ab, die dort in einander liefen wo im Original die Ränder nahe an einander traten. Durch einige Versuche auf Kupfer, welche desshalb besonders angestellt wurden, haben wir gefunden, dass es möglich ist, sichtbare Wärmebilder, die sich etwas unbestimmt zeigten und deren Ränder nach aussen zu durch Streifen eingefasst waren, schärfer zu bekommen; diess geschah, indem die Kupferplatte, nachdem der abzubildende Körper abgenommen war, weiter erhitzt wurde; das auf dem Grunde der Platte sich bildende gelbbraune Oxyd verbreitete sich allmälig gegen die entstandenen Bilder, vernichtete die farbigen Streifen und das Bild wurde dadurch schmäler und schärfer begränzt. Diesem ganz analog ist eine Erscheinung, welche ich mehrfach beobachtet habe bei Bildern, die durch Quecksilberdämpfe auf Silber ganz nach Hrn. Moser's Verfahren erhalten wurden. Die Dämpfe condensirten sich zunächst auf dem Grunde der Platte und die Bilder erschienen viel breiter als das Original, allmälig aber rückte die Condensirung gegen das Bild vor und dasselbe wurde immer schmäler, bis beiläufig zur Breite des Originals selbst; solche Bilder entsprechen unsern negativen unmittelbar sichtbaren Bildern; bei denjenigen, welche unsern positiven entsprechen, schien es mir öfter als wenn die Condensirung von den Rändern beginnend sich nach Innen verbreite. Diese Beobachtungen wurden von mir früher gemacht, als ich die unmittelbar sichtbaren Bilder entdeckte. Das Vorhandensein von Rändern ist aber keineswegs Bedingung zur Erzeugung eines Wärmebildes, sie wirken nur insoferne, als sie eine Verschiedenheit im Wärmeübergang bewirken; wo diese Verschiedenheit auf andere Weise bedingt wird, kann ebenfalls ein Bild entstehen. Als Beweis führe ich folgenden Versuch an. Auf eine polirte Kupferplatte wurden mit einem Pinsel einige Worte mit schwarzer Tusche geschrieben und die Platte darauf stark erhitzt, um alle flüchtigen Stoffe so viel als möglich zu verdampfen; diese Platte wurde alsdann zur Erzeugung von Wärmebildern benutzt, die damit eben so so gut gelangen, wie mit einer gravirten Platte.

Der Einfluss der Verschiedenheit der Wärmestrahlung geht auch aus folgenden Versuchen hervor. Eine frischgravirte möglichst reine Messingplatte, bei welcher die Vertiefungen, die unvermeidlichen Rauhheiten abgerechnet, gleiches Aussehen mit der Grundfläche hatten, wurde auf Kupfer abgebildet; der Grund des Bildes erschien silbergrau, die Buchstaben ebenfalls silbergrau, sehr wenig verschieden vom Grund und nur die von den Rändern nach aussen gehenden farbigen Einfassungen schieden sich deutlich vom Grunde ab. Als einige der gravirten Buchstaben in den Vertiefungen mit Tusche geschwärzt worden waren, und wir die Platte vorher erhitzt hatten zur Verdampfung der flüchtigen Substanzen, bildeten sich die geschwärzten Buchstaben roth, die andern aber wie früher ab.

Als Curiosität führe ich hier noch an, dass wir von einem fünf Jahre alten Kupferstich in 7 bis 10 Minuten einige ganz wohl sichtbare Wärmebilder auf Kupfer ganz nach der früher angegebenen Weise erhalten haben.

Es mögen hier noch ein Paar besondere Versuche erwähnt werden. Auf einer Kupferplatte wurde bei geringer Temperaturdifferenz ein Bild gewonnen, durch Jod sichtbar gemacht, und hierauf die Platten in unterschweflichtsaures Natron gelegt; das Bild verschwand mit dem Jod von der Platte, diese wurde dann mit kochendem Wasser gewaschen, das Bild konnte nun hier durch Jod nicht wieder sichtbar gemacht werden, sondern schien ganz verschwunden zu sein.

Ebenfalls auf einer Kupferplatte wurde bei hohen Temperaturdifferenzen ein Bild gewonnen, durch Joddämpfe sichtbar gemacht und dann in unterschweflichtsaurem Natron 20 Stunden gelassen, ohne dass das Bild verschwand. Die Platte wurde hierauf mit kaltem Wasser gewaschen, etwas mit Oel und Trippel gereinigt, hiernach bis zum Rothwerden erhitzt; jetzt schien das Bild verschwunden, als aber etwas stark verdünnte Salpetersäure auf die Platte gegossen wurde, kam das Bild wieder zum Vorschein.

Es ist durchaus nicht meine Absicht hier in theoretische Betrachtungen über die Resultate unserer Versuche einzugehen, deren Anzahl jetzt schon mehr als 500 beträgt, ich verschiebe diess bis ich einige andere Angaben Hrn. Prof. Moser's auf ähnliche Weise werde geprüft haben, wie es hier mit dem Einfluss der Wärme bei der Abbildung zweier Körper auf einander geschehen ist. Dass die vorstehenden Untersuchungen nicht auf eine mehr wissenschaftliche Weise angestellt sind, hat seinen Grund darin, dass dazu mehrere besondere Apparate nöthig gewesen wären, deren Anschaffung mir für jetzt wenigstens nicht möglich war und verdiene ich desshalb keinen Tadel.

Ich bemerke noch, dass ich schon im Juni 1841 die negativen unmittelbar sichtbaren Lichtbilder entdeckte, früher als die Kunde davon aus Paris nach Kasan kam, auch glaubte ich aus zwei Versuchen schliessen zu müs-

sen, dass solche Bilder wieder in positive übergehen können; theils ungünstiger Zustand der Atmosphäre, hauptsächlich aber Mangel an Materialien, hinderten mich, diess weiter zu verfolgen. Hr. Prof. Moser hat einen solchen Wechsel der Bilder, der noch mehrfach sein kann, dargethan. Ferner veranlassten mich einige Versuche zu dem Schlusse, dass eine erhöhte Temperatur in der Camera obscura der Erzeugung deutlicher und schöner Lichtbilder nachtheilig ist.

Ungeachtet der ausgezeichneten Achtung, welche ich für Hrn. Prof. Moser hege, mit welchem persönlich befreundet zu sein ich mir für eine Ehre schätze, erlaube ich mir doch zu bemerken, dass ich einigen Resultaten, welche derselbe mit Hülfe gefärbter Gläser erhielt, kein rechtes Vertrauen schenken kann, weil ungeachtet der Mühe, die ich mir desshalb vor zwei Jahren in Berlin, Wien, München, Paris und London gegeben habe, ich nicht so glücklich gewesen bin, auch nur ein einziges gefärbtes Glas von eines Quadratcentimeters Grösse zu erlangen, welches nicht das geringste weisse Licht durchgelassen hätte. Einige Versuche Hrn. Moser's müssen daher mit Hülfe des Heliostats und guter Prismen geprüft werden, was ich beabsichtige im nächsten Frühjahr zu thun, wenn ich bis dahin mir noch einige kleine Apparate aus dem Auslande verschaffen kann, die ich dazu nöthig finde.

24. Note sur l'inclinaison magnetique de Peking, communiquée par M. l'académicien KUPFFER. (Lu le 3 février 1843).

M. Gachkévitch, membre de la mission ecclésiastique russe à Péking, m'a envoyé une première série d'observations sur l'inclinaison magnétique de cette ville dont je communique ici les valeurs, quoique leur exactitude se trouve compromise en quelque sorte par une avarie, arrivée à l'instrument pendant le transport, et qu'on n'a pu tout-à-fait réparer. Les observations ont été faites dans le plan du méridien magnétique et dans deux autres plans verticaux, coupant le méridien magnétique sous un angle de 120° de chaque côté; cette méthode donne deux valeurs à la fois pour l'inclinaison, et la différence, qui existe entre les deux valeurs, peut servir de critère pour leur exactitude; de sorte qu'on pourra facilement juger des limites des erreurs dont les résultats peuvent être affectés.

J'ai désigné par i' l'inclinaison observée dans le plan du méridien magnétique, par i'' et i''' les inclinaisons observées dans les deux autres plans, et par i l'inclinaison calculée par la combinaison des valeurs i', i'' et i''', c'est-à dire, selon la formule connue

$$\text{cotg}^2 i = \frac{2}{3}(\text{cotg}^2 i' + \text{cotg}^2 i'' + \text{cotg}^2 i''')$$

On devrait toujours avoir $i = i'$, et la différence entre ces deux valeurs permet de juger de leur exactitude.

1842.			i'	i''	i'''	i
Le 14 juin.	Aiguille	A.	55°40',4	71° 5',0	71° 5',1	55°38',4
» » »	»	B.	55 48,5	70 49,9	70 50,0	55 36,0
Le 17 juin.	»	B	55 36,6	71 0,4	71 4,5	55 34,5
» » »	»	A.	55 40,5	71 0,7	71 1,7	55 36,5
Le 21 juin.	»	A.	55 45,4	71 13,3	71 6,5	55 44,2
» » »	»	B.	55 40,0	71 9,9	71 11,5	55 41,0
Le 1 juillet.	»	B.	55 39,5	71 0,4	70 55 5	55 34,2
» » »	»	A.	55 46,6	71 3,0	71 0,7	55 40,9
Le 5 juillet.	»	A.	55 47,5	71 3,1	71 0,7	55 41,5

En 1830, le 30 décembre, M. George Fuss a trouvé pour l'inclinaison de Péking

54° 52,1

on voit donc que l'inclinaison y a considérablement augmenté, et savoir de 48' environ dans 12 ans, ou de 4' par an.

25. Observations sur les Perdrix-geants du Caucase et de l'Altaï (*Perdix caucasica et altaica*) comme types d'un sous-genre particulier du genre des Perdrix, par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 mars 1843.

C'est à M de Steven, naturaliste distingué et inspecteur de l'économie rurale dans la Russie méridionale, à Symphéropol en Crimée, que nous devons la première description et la figure d'un mâle adulte d'un oiseau des plus remarquables de l'ordre des Gallinacés, oiseau qui habite les régions les plus élevées du Caucase.

Les observations et le dessin de M. de Steven, faits en Géorgie en 1792, ont été envoyés par le célèbre botaniste Marschal de Bieberstein à l'illustre Pallas. Ce dernier, d'après ces matériaux, mentionna cet oiseau dans la Zoographie, vol. II, p. 76, et le plaça dans son grand genre Tétrao, entre *Tetrao paradoxus* (*Syrrhaptes paradoxus Illiger*) et *Perdix cinerea*.

ferrugineo irroratae, in junioribus cinereae. Gula et guttur nec non colli latera alba. Tectricum alarum maxima pars in medio margine macula oblonga ferruginea notatae. Pennae pectorales posteriores, abdominis anterioris partis, nec non hypochondriorum pennae margine castaneae vel ferrugineae, atro limbatae, medio nigro-cinereae, pallide fuscescente punctulatae et tenuissime subundulatae. Abdominis posterior pars cum crisso et femoribus cinereae tenuissime pallide ferrugineo fasciolatae et marginulatae. Remiges primariae ultra medium usque albae, apice nigrofuscae. pallide ferrugineo subpunctulatae.

Maris adulti mensurae.

A rostri apice ad caudae apicem 22″.
Rostri longitudo ad frontem 1″ 3‴.
Tarsi longitudo 2″ 3‴
Calcaris longitudo 6‴.
Alae longitudo ab angulo humerali 10″ 3‴.
Caudae longitudo 5″ 6‴.

Habitat Caucasi summa calumina.

? *Spec.* 3. Perdix (Megaloperdix) Nigelli. — Lophophorus Nigelli, Jardine and Selby Illustrations of Ornithology, n. 5, tab. 76 fem. et ib. tab. 141 masc.

Tetraogallus Nigelli, Gray Indian Zoology II. cum figura; List of the genera of birds, ed. 1, 1840, p. 62, et ed. 2, 1842, p. 78.

C'est à MM. Jardine et Selby, auxquels nous devons la description d'un oiseau des montagnes de la Perse et des Indes boréales qui offre une ressemblance qu'on ne peut méconnaître avec la *Perdix caucasica* de telle manière que l'on peut douter même de la différence spécifique. En examinant la figure 76 et la description donnée par Jardine et Selby, on pourrait au moins la prendre pour une femelle assez jeune de *Tetrao caucasica*.

La figure d'un autre exemplaire mâle donnée plus tard par Jardine et Selby ib. tab. 141, ainsi que celle de M. Gray, Indian Zoology vol. II, faite sur un exemplaire de l'Himalaia du Musée Britannique, indiquent cependant quelques caractères qui font distinguer tout de suite la *Perdix Nigelli* de la *Perdix caucasica*, car la poitrine est blanchâtre et parsemée de gros points noirs et sur le haut du dos passe une bande blanchâtre presque comme chez l'espèce de l'Altaï. La partie blanchâtre de la poitrine est marquée d'une bande noirâtre, plus ou moins distincte. Si les figures données par les auteurs anglais que nous venons de citer sont exactes, l'espèce de l'Himalaia pourrait ainsi constituer une forme intermédiaire entre la *Perdix altaïca* et *caucasica*. mais différente de ces deux espèces russes et plus semblable à l'espèce du Caucase.

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

SEANCE DU 20 JANVIER (1 FÉVRIER) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Jacobi lit un mémoire intitulé: *Ueber die Gesetze der Electro-Magnete von M.-H. Jacobi und E. Lenz.* Zweite Abhandlung.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer lit un extrait de son mémoire sur le Ginseng, présenté le 18 novembre, sous le titre: *Ueber den Ginseng; vorzüglich über die botanischen Charaktere desselben und der zunächst verwandten Arten der Gattung Panax.* Ein Nachtrag zu dem Aufsatze des Herrn Apothekers Kalau *über den Ginseng.*

Mémoire présenté.

M. le professeur Knorr adresse à l'Académie un mémoire intitulé: *Untersuchungen über das vom Professor Moser zu Königsberg entdeckte dunkle Licht und über Erzeugung von Wärmebildern*, accompagné de plusieurs échantillons de thermographies produites par le procédé imaginé par l'auteur. Ces échantillons ainsi que le mémoire sont remis à M. Lenz qui les examinera et en rendra compte à la Classe.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique adresse à la Classe deux barils d'échantillons développés de l'insecte qui, en 1842, a dévasté les champs de blé et les prairies du gouvernement de Simbirsk, échantillons qui ont été envoyés à S. E par M. le Ministre de l'intérieur à l'effet d'en faire déterminer l'espèce. La Classe en charge MM. Brandt et Baer.

M. le Vice-président transmet de la part de M. le Ministre de la Cour impériale deux peaux de loup noires, cinq peaux de martre zibeline blanches et deux dito rousses, deux peaux d'écureuil blanches et une bleu-clair, enfin deux défenses de morse. Tous ces objets sont remis à M. Brandt pour être préparés et déposés au musée.

M. de Bradke, directeur du troisième département des domaines, annonce au Secrétaire perpétuel que M. le Ministre des domaines, approuvant parfaitement le projet formé par l'Académie de publier un dictionnaire des noms populaires des plantes de la Russie, a chargé ledit département d'enjoindre aux employés forestiers et à ceux qui sont attachés aux fermes modèles de faire tenir à l'Académie des échantillons de toutes les plantes propres aux contrées qu'ils habitent, avec indication des noms dont elles sont désignées par le peuple, de l'usage qu'on en fait et d'autres données semblables. En conséquence M. de Bradke adresse au Secrétaire la minute de l'ordre circulaire à donner à ces employés et le prie d'y marquer les additions et les changements que l'Académie pourrait trouver desirables. Il ajoute du reste que, de cette manière l'Académie ne peut compter que sur les plantes croissant dans les forêts, ainsi que sur celles des champs et des prés des environs des fermes modèles dont il n'existe que quatre, et que, pour avoir aussi ces plantes des autres provinces de l'empire, elle avait à prier M. le Ministre de l'intérieur de charger de la récolte de ces plantes les médecins de district et les pharmaciens. M. Meyer, après avoir examiné le projet de l'ordre circulaire, minuté au troisième département des domaines, présente quelques observations auxquelles cet ordre lui a donné lieu. Résolu de communiquer ces observations à M. de Bradke et de se mettre en rapport avec le ministère de l'intérieur pour obtenir le concours des médecins et des pharmaciens dans cette entreprise.

M. de Struve, Ministre-résident de Russie à Hambourg, communique à l'Académie le résultat d'expériences instituées à Hambourg pour savoir combien les planches daguerréotypées sont sujettes à l'inconvénient propre à l'argent poli, savoir de se noircir par l'action de l'air. Ces expériences ont prouvé que les tableaux héliographiques ne sont pas aussi facilement attaqués à leur surface que l'argent poli et que leur durée, avec les précautions nécessaires, égale celle des tableaux peints à l'huile.

M. le Vice-amiral Ricord, en sa qualité de Président du comité pour l'examen des méthodes de conservation des forêts, adresse au Secrétaire perpétuel un échantillon d'un ciment inventé en Angleterre pour lier ensemble les planches du pont d'un vaisseau. M. Ricord prie l'Académie de faire soumettre cet échantillon à une analyse chimique, afin d'en découvrir la composition. La Classe en charge M. Fritzsche.

Communications.

MM. Brandt et Baer annoncent à l'Académie que le docteur Kolenati de Prague, compatriote et ami de M. le conservateur Ruprecht, a le projet d'entreprendre d'ici un voyage scientifique en Arménie et les pays avoisinants. D'après le programme de ce voyage annexé au rapport des deux académiciens, le voyageur s'engage à déposer à l'Académie, à son retour, une partie très considérable de ses récoltes. Il la prie en revanche de lui prêter son appui en le munissant de lettres de recommandation et d'instructions. La Classe, vu le témoignage de M. Ruprecht, charge le Secrétaire de prier M. le Ministre et Président de recommander M. Kolenati à M. le général Neidhardt, gouverneur-général de la Géorgie et des provinces du Caucase, et de lui obtenir une lettre ouverte de la part de M. le Ministre de l'intérieur. Elle charge en outre MM. Brandt, Baer et Meyer de rédiger des instructions pour le voyageur

M. Lenz annonce à la Classe qu'un appareil pour la mesure des marées, semblable à celui qui sert déjà à ces sortes d'observations dans le port de Sitka, a été commandé par M. Nervander, et que l'occasion se présente de mettre en activité un troisième appareil de ce genre sur le bord de la mer Blanche à Arkhangel où, selon le témoignage de MM. Lütke et Reinecke, un habile officier du corps des pilotes serait chargé de faire des observations régulières, si on le munissait d'un appareil *ad hoc*. M. Lenz désirant profiter de cette occasion, prie la Classe de l'autoriser à commander aux frais du Cabinet de physique l'appareil en question et à l'envoyer à Arkhangel. La Classe y consent.

M. Fritzsche annonce à la Classe qu'il a appris à Vladikavkas d'un officier du corps des voies de communication, M. Bakhméteff, que dans le voisinage du Kazbek il existe des glaciers, et que cet officier est très désireux d'être employé par l'Académie à des observations qui, aujourd'hui, attirent toute l'attention des géologues relativement à la formation et aux mouvements spontanés des glaciers. Les détails rapportés par M. Fritzsche paraissant assez bien avérés, la Classe charge MM. Baer et Lenz, conjointement avec M. le conservateur Helmersen, de s'aboucher sur les moyens de tirer profit pour la science de la présence dans ces lieux d'un officier instruit, et de rendre compte à la Classe du résultat de leurs délibérations.

Le même académicien présente quelques échantillons de *Carabus caucasicus* et la peau d'un serpent qu'il a rapportée de son voyage et qu'il offre au Musée. Il annonce en outre qu'il a formé une collection de roches de Piatigorsk, du Caucase et de Tiflis et dont il offre également des échantillons à l'Académie, si elle croit pouvoir en faire usage. La Classe en remercie M. Fritzsche et charge M. Helmersen d'examiner sa collection de roches et de marquer les pièces qui peuvent compléter les suites du Musée minéralogique de l'Académie.

Séance du 3 (15) février 1843.

Lectures extraordinaires.

M. Kupffer lit une *Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin.*

M. Brandt lit deux notes intitulées, l'une: *Sur une nouvelle espèce de Souslik* (Spermophilus brevicauda), et l'autre: *Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie.*

Correspondance.

M. le Vice-président annonce à l'Académie que le correspondant du Ministère des finances à Vienne à informé ce Ministère que l'éclipse de Soleil de l'année dernière a fait naître plusieurs inventions relatives aux verres teints et aux télescopes.

ferrugineo irroratae, in junioribus cinereae. Gula et guttur nec non colli latera alba. Tectricum alarum maxima pars in medio margine macula oblonga ferruginea notatae. Pennae pectorales posteriores, abdominis anterioris partis, nec non hypochondriorum pennae margine castaneae vel ferrugineae, atro limbatae, medio nigro-cinereae, pallide fuscescente punctulatae et tenuissime subundulatae. Abdominis posterior pars cum crisso et femoribus cinereae tenuissime pallide ferrugineo fasciolatae et marginulatae. Remiges primariae ultra medium usque albae, apice nigrofuscae, pallide ferrugineo subpunctulatae.

Maris adulti mensurae.

A rostri apice ad caudae apicem 22″.
Rostri longitudo ad frontem 1″ 3‴.
Tarsi longitudo 2″ 3‴
Calcaris longitudo 6‴.
Alae longitudo ab angulo humerali 10″ 3‴.
Caudae longitudo 5″ 6‴.

Habitat Caucasi summa calumina.

? *Spec.* 3. Perdix (Megaloperdix) Nigelli. — Lophophorus Nigelli, Jardine and Selby Illustrations of Ornithology, n. 5, tab. 76 fem. et ib. tab. 141 masc.

Tetraogallus Nigelli, Gray Indian Zoology II. cum figura; List of the genera of birds, ed. 1, 1840, p. 62, et ed. 2, 1842, p. 78.

C'est à MM. Jardine et Selby, auxquels nous devons la description d'un oiseau des montagnes de la Perse et des Indes boréales qui offre une ressemblance qu'on ne peut méconnaître avec la *Perdix caucasica* de telle manière que l'on peut douter même de la différence spécifique. En examinant la figure 76 et la description donnée par Jardine et Selby, on pourrait au moins la prendre pour une femelle assez jeune de *Tetrao caucasica*.

La figure d'un autre exemplaire mâle donnée plus tard par Jardine et Selby ib. tab. 141, ainsi que celle de M. Gray, Indian Zoology vol. II, faite sur un exemplaire de l'Himalaia du Musée Britannique, indiquent cependant quelques caractères qui font distinguer tout de suite la *Perdix Nigelli* de la *Perdix caucasica*, car la poitrine est blanchâtre et parsemée de gros points noirs et sur le haut du dos passe une bande blanchâtre presque comme chez l'espèce de l'Altaï. La partie blanchâtre de la poitrine est marquée d'une bande noirâtre, plus ou moins distincte. Si les figures données par les auteurs anglais que nous venons de citer sont exactes, l'espèce de l'Himalaia pourrait ainsi constituer une forme intermédiaire entre la *Perdix altaïca* et *caucasica*, mais différente de ces deux espèces russes et plus semblable à l'espèce du Caucase.

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

Séance du 20 janvier (1 février) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Jacobi lit un mémoire intitulé: *Ueber die Gesetze der Electro-Magnete von M.-H. Jacobi und E. Lenz* Zweite Abhandlung.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer lit un extrait de son mémoire sur le Ginseng, présenté le 18 novembre, sous le titre: *Ueber den Ginseng; vorzüglich über die botanischen Charaktere desselben und der zunächst verwandten Arten der Gattung Panax.* Ein Nachtrag zu dem Aufsatze des Herrn Apothekers Kalau *über den Ginseng.*

Mémoire présenté.

M. le professeur Knorr adresse à l'Académie un mémoire intitulé: *Untersuchungen über das vom Professor Moser zu Königsberg entdeckte dunkle Licht und über Erzeugung von Wärmebildern*, accompagné de plusieurs échantillons de thermographies produites par le procédé imaginé par l'auteur. Ces échantillons ainsi que le mémoire sont remis à M. Lenz qui les examinera et en rendra compte à la Classe.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique adresse à la Classe deux barils d'échantillons développés de l'insecte qui, en 1842, a dévasté les champs de blé et les prairies du gouvernement de Simbirsk, échantillons qui ont été envoyés à S. E par M. le Ministre de l'intérieur à l'effet d'en faire déterminer l'espèce. La Classe en charge MM. Brandt et Baer.

M. le Vice-président transmet de la part de M. le Ministre de la Cour impériale deux peaux de loup noires, cinq peaux de martre zibeline blanches et deux dito rousses, deux peaux d'écureuil blanches et une bleu-clair, enfin deux défenses de morse. Tous ces objets sont remis à M. Brandt pour être préparés et déposés au musée.

M. de Bradke, directeur du troisième département des domaines, annonce au Secrétaire perpétuel que M. le Ministre des domaines, approuvant parfaitement le projet formé par l'Académie de publier un dictionnaire des noms populaires des plantes de la Russie, a chargé ledit département d'enjoindre aux employés forestiers et à ceux qui sont attachés aux fermes modèles de faire tenir à l'Académie des échantillons de toutes les plantes propres aux contrées qu'ils habitent, avec indication des noms dont elles sont désignées par le peuple, de l'usage qu'on en fait et d'autres données semblables. En conséquence M. de Bradke adresse au Secrétaire la minute de l'ordre circulaire à donner à ces employés et le prie d'y marquer les additions et les changements que l'Académie pourrait trouver désirables. Il ajoute du reste que, de cette manière l'Académie ne peut compter que sur les plantes croissant dans les forêts, ainsi que sur celles des champs et des prés des environs des fermes modèles dont il n'existe que quatre, et que, pour avoir aussi ces plantes des autres provinces de l'empire, elle avait à prier M. le Ministre de l'intérieur de charger de la récolte de ces plantes les médecins de district et les pharmaciens. M. Meyer, après avoir examiné le projet de l'ordre circulaire, minuté au troisième département des domaines, présente quelques observations auxquelles cet ordre lui a donné lieu. Résolu de communiquer ces observations à M. de Bradke et de se mettre en rapport avec le ministère de l'intérieur pour obtenir le concours des médecins et des pharmaciens dans cette entreprise.

M. de Struve, Ministre-résident de Russie à Hambourg, communique à l'Académie le résultat d'expériences instituées à Hambourg pour savoir combien les planches daguerréotypées sont sujettes à l'inconvénient propre à l'argent poli, savoir de se noircir par l'action de l'air. Ces expériences ont prouvé que les tableaux héliographiques ne sont pas aussi facilement attaqués à leur surface que l'argent poli et que leur durée, avec les précautions nécessaires, égale celle des tableaux peints à l'huile.

M. le Vice-amiral Ricord, en sa qualité de Président du comité pour l'examen des méthodes de conservation des forêts, adresse au Secrétaire perpétuel un échantillon d'un ciment inventé en Angleterre pour lier ensemble les planches du pont d'un vaisseau. M. Ricord prie l'Académie de faire soumettre cet échantillon à une analyse chimique, afin d'en découvrir la composition. La Classe en charge M. Fritzsche.

Communications.

MM. Brandt et Baer annoncent à l'Académie que le docteur Kolenati de Prague, compatriote et ami de M. le conservateur Ruprecht, a le projet d'entreprendre d'ici un voyage scientifique en Arménie et les pays avoisinants. D'après le programme de ce voyage annexé au rapport des deux académiciens, le voyageur s'engage à déposer à l'Académie, à son retour, une partie très considérable de ses récoltes. Il la prie en revanche de lui prêter son appui en le munissant de lettres de recommandation et d'instructions. La Classe, vu le témoignage de M. Ruprecht, charge le Secrétaire de prier M. le Ministre et Président de recommander M. Kolenati à M. le général Neidhardt, gouverneur-général de la Géorgie et des provinces du Caucase, et de lui obtenir une lettre ouverte de la part de M. le Ministre de l'intérieur. Elle charge en outre MM. Brandt, Baer et Meyer de rédiger des instructions pour le voyageur.

M. Lenz annonce à la Classe qu'un appareil pour la mesure des marées, semblable à celui qui sert déjà à ces sortes d'observations dans le port de Sitka, a été commandé par M. Nervander, et que l'occasion se présente de mettre en activité un troisième appareil de ce genre sur le bord de la mer Blanche à Arkhangel où, selon le témoignage de MM. Lütke et Reinecke, un habile officier du corps des pilotes serait chargé de faire des observations régulières, si on le munissait d'un appareil *ad hoc*. M. Lenz désirant profiter de cette occasion, prie la Classe de l'autoriser à commander aux frais du Cabinet de physique l'appareil en question et à l'envoyer à Arkhangel. La Classe y consent.

M. Fritzsche annonce à la Classe qu'il a appris à Vladikavkas d'un officier du corps des voies de communication, M. Bakhméteff, que dans le voisinage du Kazbek il existe des glaciers, et que cet officier est très désireux d'être employé par l'Académie à des observations qui, aujourd'hui, attirent toute l'attention des géologues relativement à la formation et aux mouvements spontanés des glaciers. Les détails rapportés par M. Fritzsche paraissant assez bien avérés, la Classe charge MM. Baer et Lenz, conjointement avec M. le conservateur Helmersen, de s'aboucher sur les moyens de tirer profit pour la science de la présence dans ces lieux d'un officier instruit, et de rendre compte à la Classe du résultat de leurs délibérations.

Le même académicien présente quelques échantillons de *Carabus caucasicus* et la peau d'un serpent qu'il a rapportée de son voyage et qu'il offre au Musée. Il annonce en outre qu'il a formé une collection de roches de Piatigorsk, du Caucase et de Tiflis et dont il offre également des échantillons à l'Académie, si elle croit pouvoir en faire usage. La Classe en remercie M. Fritzsche et charge M. Helmersen d'examiner sa collection de roches et de marquer les pièces qui peuvent compléter les suites du Musée minéralogique de l'Académie.

Séance du 3 (15) février 1843.

Lectures extraordinaires.

M. Kupffer lit une *Note sur l'inclinaison magnétique de Pékin.*

M. Brandt lit deux notes intitulées, l'une: *Sur une nouvelle espèce de Souslik* (Spermophilus brevicauda), et l'autre: *Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie.*

Correspondance.

M. le Vice-président annonce à l'Académie que le correspondant du Ministère des finances à Vienne a informé ce Ministère que l'éclipse de Soleil de l'année dernière a fait naître plusieurs inventions relatives aux verres teints et aux télescopes.

Le chimiste Kuchaureck, entre autres, s'occupant de l'examen de plusieurs espèces de verres teints, les plus propres à l'observation du Soleil, a trouvé une certaine combinaison de ces verres très avantageuse pour le but indiqué. Cette combinaison consiste en deux verres bleu-foncé et un verre blanc-mat interposé, ce qui fait que le Soleil, vu à travers ce verre composé, apparaît d'un rouge foncé, sans rayons, sur un fond bleu-foncé, tandis que, vu par chacun de ces verres à part, l'image du Soleil prend seulement la couleur du verre sans rien perdre de son éclat éblouissant. M. le Vice-président, en transmettant ce verre, charge l'Académie de le faire examiner et de lui en rendre compte. La Classe en charge M. Struve.

M. le Vice-président annonce à l'Académie que par ordre de Sa Majesté l'Empereur, M. le Ministre de la cour impériale a fait envoyer à l'Académie un tigre mort pour le faire empailler. Ce tigre avait été donné à Sa Majesté Impériale par l'empereur du Brésil. En même temps, le Secrétaire produit une communication datée du même jour et avec laquelle la régence du château de Tsarskoïé-Sélo lui a fait tenir ce tigre qu'il a transmis immédiatement au Musée zoologique.

Correspondance.

M. Khanykoff adresse au Secrétaire perpétuel un mémoire de mathématiques publié en langue russe sous le titre: Изслѣдованіе нѣкоторыхъ предмотовъ, относящихся къ варіаціонному исчисленію. Проф. Соколова. Харьковъ 1842. 4., mémoire où l'auteur attaque une remarque de M. Ostrogradsky sur la recherche des variations des différences partielles. Sur cela M. Ostrogradsky déclare qu'il connaît déjà la rédaction russe, dont parle M. Khanykoff, des leçons de M. Jacobi de Königsberg. Elle est précédée, en effet, de remarques que le rédacteur, M. Sokoloff, paraît avoir destinées à éclaircir les principes du calcul des variations et qui ne sont qu'un amalgame d'idées empruntées, mais mal digérées, et d'aperçus incohérents propres au rédacteur. C'est dans cet espèce de préambule que M. Sokoloff attribue à M. Ostrogradsky, en termes assez incongrus, deux erreurs de nature différente, et dont l'une aurait pourtant corrigé l'autre. Les remarques de M. Sokoloff sur les principes du calcul des variations ne méritent, selon M. Ostrogradsky, aucune attention.

M. Middendorff, dans une lettre datée d'Omsk, annonce à l'Académie qu'il s'est convaincu de l'avantage qu'il y aurait d'associer à l'expédition qu'il dirige un bas-officier du corps des topographes pour prêter assistance dans les observations tant physiques qu'astronomiques. Le Chef des topographes du corps détaché de la Sibérie, colonel baron Silverhjelm, lui ayant promis à cet effet un sujet habile dès qu'il y sera autorisé par l'Etat-major général, M. Middendorff prie l'Académie d'obtenir cette autorisation de la part de M le Ministre de la guerre. La Classe charge le Secrétaire perpétuel d'écrire à ce sujet à M. le Vice-président.

M. Stuckenberg annonce à l'Académie qu'il a appris que les actes relatifs au canal Ivanoff, et que l'on supposait perdus, se sont retrouvés aux archives de la ville de Vénev. Désirant consulter ces actes pour ses travaux hydrographiques, M. Stuckenberg prie l'Académie de lui en procurer les moyens, et il ajoute qu'on pourrait peut-être prendre des informations aussi aux archives d'Iépiphan, vu qu'originairement ce canal portait le nom de cette ville et que le directeur des travaux, prince Gagarine, y avait sa résidence. La Classe autorise le Secrétaire à écrire au nom de l'Académie au gouverneur civil de Toula, afin d'apprendre au préalable si les actes en question se trouvent effectivement aux archives de Vénev ou d'Iépiphan et en quoi ils consistent. Le directeur des écoles de Toula sera prié en outre, de faire recueillir des renseignements sur ces actes par les inspecteurs des écoles de district de Vénev et d'Iépiphan.

M. Chartron, employé des mines en retraite, envoie un échantillon d'une brique blanche, non cuite et imperméable, composée de différentes espèces d'argile qu'on trouve dans les environs, d'après un procédé imaginé par lui, et dont le prix n'excédera pas celui des briques qui resistent au feu. M. Chartron prie l'Académie de faire examiner cette invention et de lui donner un certificat sur le résultat de cet examen. La Classe en charge M. Jacobi.

Rapports.

M. Fritzsche fait un rapport sur l'analyse du ciment anglais envoyé par M. le Vice-amiral Ricord, analyse qui en donne la constitution chimique avec une précision suffisante pour fournir le moyen de contrefaire ce ciment avec des produits indigènes. Une copie de ce rapport sera transmise à M. le Vice-amiral Ricord en réponse à son office (voir ci-dessus).

M. Baer fait un rapport très favorable sur un ouvrage anatomique, publié récemment par deux professeurs de Dorpat sous le titre: *Die Selbstständigkeit des sympathischen Nerven durch anatomische Untersuchungen nachgewiesen von F. H. Bidder und A. W. Volkmann*; et il émet le désir qu'il soit fait mention honorable de cet ouvrage dans le prochain rapport sur les prix Démidoff, avec la remarque que, s'il n'était pas publié à l'étranger et en langue allemande, ce travail, par les aperçus nouveaux qu'il contient, aurait mérité un grand prix. La Classe approuve cette proposition.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Nominations. Au grade de membre honoraire: M. le lieutenant-général Destrem, du corps des voies de communication, et M. Charles Bonaparte, Prince de Canino. Au grade de membre correspondant: MM. Nervander, professeur à Helsingfors, Eversmann, professeur à Kasan, Dove, professeur à Berlin, et Clot-bey, officier de médecine au Caire.

Emis le 28 mars 1843.

Ci-joint un Bulletin bibliographique.

№ 19. 20. 21. **BULLETIN** Tome I. № 19. 20. 21.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *Table des positions géographiques principales de la Russie.* STRUVE.

MÉMOIRES.

7. TABLE DES POSITIONS GÉOGRAPHIQUES PRINCIPALES DE LA RUSSIE; par M. STRUVE. (Lu le 12 août 1842).

M. le Secrétaire perpétuel de l'Académie m'avait engagé à soumettre à une révision la liste des positions géographiques des villes russes, qui se trouvent dans le calendrier de St-Pétersbourg, publié annuellement de la part de l'Académie. J'ai jugé plus convenable de composer une nouvelle table des positions les plus certaines, relative à la géographie génerale de l'Empire. Il sera maintenant facile d'en faire un extrait à l'usage du calendrier. Mais cette table a son mérite particulier, par ce qu'elle fait connaître l'état actuel de la géographie astronomique de la Russie, dont elle indique les parties qui sont achevées, et celles qui sont encore à perfectionner. De plus, j'ai cru répondre par ce travail au désir de plusieurs savants de l'étranger, de voir publier le plus tôt possible un tableau authentique des positions russes, d'après une critique exacte. En me chargeant d'un tel travail, j'espère en outre agir selon mon devoir comme directeur de l'observatoire central, vu que dans le statut de cet établissement il est dit, § 2, qu'il doit contribuer au progrès de la géographie de l'Empire. Je crois encore trouver dans cette circonstance la justification de ce que je n'ai pas proposé, que l'Académie remette ce travail entre les mains de notre respectable collégue, M. de Wisniewsky, qui s'est distingué d'une manière si éclatante par ses travaux relatifs à la géographie russe.

Comme par les grandes opérations trigonométriques russes, le nombre des lieux dont la position est connue, en latitude et longitude, est immensément accru, et qu'il devient impossible de donner une table complète de toutes ces positions qui n'appartiennent plus à la géographie générale de l'Empire, mais plutôt à la topographie: j'ai été forcé de faire un choix des points les plus importants. J'ai donc admis dans la table ci-jointe:

1. toutes les villes et les forteresses, dont les positions exactes sont connues;
2. plusieurs bourgs et villages importants, et des places frontières;
3. les phares;
4. d'autres points importants pour la géographie, comme montagnes, embouchures, promontoires etc.

J'ai tâché de baser les positions sur les meilleures autorités. Là, où il y avait pour le même lieu plusieurs déterminations, j'ai employé la critique, en prenant tantôt une position moyenne, tantôt, de préférence, celle qui m'a paru la plus sûre.

Les sources, dans lesquelles j'ai puisé, sont les suivantes:

1. *Les Actes et les Mémoires de l'Académie de St-Pétersbourg;* en particulier:

a) *Nova Acta, tome XV.* Il contient les calculs de l'académicien Schubert sur les positions des villes de *Polotsk*, d'*Arkhanguelsk* etc., déterminées en 1804.

b) *Mémoires, tome I. pour* 1803 *à* 1806. Ce tome contient les positions que l'académicien Schubert a déterminées dans son voyage en Sibérie, en 1805.

c) *Mémoires, tome IV. pour* 1811, qui contient les calculs du même savant sur les observations que M. de Thesleff a faites au delà du lac Baïkal.

d) *Mémoires, série VI. III.* 1., où se trouvent les positions observées en Sibérie, par M. G. Fuss.

e) Différents volumes des *Commentarii*, des *Acta* et des *Mémoires de l'Académie*, qui donnent les travaux de Roumovsky, Lexell, Schubert, Wisniewsky etc., sur les positions de plusieurs lieux.

2. Encke, *die Entfernung der Sonne von der Erde*, Gotha 1822 et 1824. Dans cet ouvrage, les longitudes de plusieurs lieux de Russie sont déduites des observations relatives aux deux passages de Vénus.

3. Bode, *astronomisches Jahrbuch für* 1789, 1792, 1811, 1812. Le volume de 1789 contient un tableau des positions russes, publié par Roumovsky. Celui de 1792 des positions de la Finlande communiquées par Nicander. Ceux de 1811 et 1812 les positions que Goldbach avait observées aux environs de Moscou.

4. *Connaissance des temps pour* 1789, qui contient les positions russes d'après le tableau de Roumovsky, avec quelques corrections de Méchain, tirées de nouvelles observations correspondantes.

5. *Руководство для вычисленій тригонометрической съемки, Генералъ-Маіоромъ Шубертомъ. С. Петербургъ* 1826. (T. F. v. Schubert, Anleitung zu den Berechnungen einer trigonometrischen Aufnahme, 1826). Cet ouvrage renferme la plus riche collection des positions géographiques russes, dont une très grande partie est basée sur les mesures trigonométriques des gouvernements de Courlande, de Vitebsk et de Vilno, exécutées par le lieutenant-général de Tenner. En outre, on y trouve les nombreuses positions préalables que M. de Wisniewsky avait communiquées au dépôt topographique de l'état-major, à l'usage des cartes.

6. Encke's *Jahrbuch* 1843, qui contient les positions des observatoires principaux.

7. *Ученыя записки издаваемыя Казанскимъ Университетомъ. Казань* 1834. (Journal savant de l'Université de Kazan.) Il y a plusieurs positions observées par M. de Simonoff en 1828.

8. *Записки военно-топографическаго Депо, изданныя Генералъ-Лейтенантомъ Шубертомъ.* 1837 etc. (Mémoires du dépôt topographique), 5 volumes.

9. *Записки гидрографическаго Депо* (Mémoires du dépôt hydrographique):

a) Tome III, qui contient les résultats de l'expédition chronométrique dans la Mer Baltique, exécutée sous la direction du lieutenant-général de Schubert en 1833.

b) Tomes IV et V, dans lesquels il y a la relation sur la levée de la Mer Blanche, exécutée en 1827 à 1833 par M. de Reinecke, capitaine de vaisseau.

10) Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Volumes I à XIX. Dans ce journal distingué il y a un très grand nombre d'articles qui traitent des positions géographiques, et surtout des longitudes déterminées par le calcul des occultations, des éclipses solaires et des passages de la Lune. On y trouve encore les positions de la Mer Noire et de la Sibérie, par MM. Knorre et Hansteen.

11. A. Erman's *Reise. Band II.* 1. Berlin 1835. Il y a des positions de la Sibérie, du Kamtchatka etc.

12. E. W. Preuss, *astronomische Beobachtungen auf Kotzebue's zweiter Reise, Dorpat* 1830. On y trouve les positions du *Port de Pétropavlovsk*, et de *Sitkha.*

13. *Bulletin scientifique publié par l'Académie.* Tome II, no. 14. Il y a un tableau des positions de la Turquie, de la Caucasie, de l'Asie mineure etc., que j'ai déduites des observations exécutées par des officiers de l'état-major.

14. *Connaissance des temps pour* 1824, où il y a les points déterminés par M. Gauthier dans la Mer Noire. Les positions ont été remplacées dans notre liste par les positions plus exactes de MM. Knorre et Manganari. Néanmoins il a fallu les comparer.

15. *Путешествіе вокругъ свѣта флота капитаномъ Ѳ. Литке. С. Петербургъ* 1835. (Voyage autour du monde par le capitaine Lütke.) C'est dans cet ouvrage que j'ai puisé les positions de la Mer de Béring.

16. *Ф. фонъ Врангеля путешествіе по Сибири, Прибавленіе. С. Петербургъ* 1841. (Additions au voyage en Sibérie du lieutenant F. de Wrangell.) Il y a des positions du bord de la Mer Glaciale.

17. *Connaissance des temps pour* 1845. J'y ai puisé des positions, déterminées par les marins étrangers, anglais etc., surtout sur les côtes occidentales de l'Amérique septentrionale.

18. *Тригонометрическая съемка губерній: Петербургской, Псковской, Витебской и части Новго-*

родской. Генералъ-Лейтенантомъ Шубертомъ. С. Петербургъ. 1842. *Части I. II. III.* (Levée trigonométrique des gouvernements: Pétersbourg, Pskov, Vitebsk et Novgorod, par le lieutenant-général Schubert. St-Pétersbourg 1842. Tomes I-III.) Le tome III contient 1335 positions géographiques, déduites par les opérations trigonométriques qui les lient à l'observatoire de St.-Pétersbourg.

19. Manuscrits:

a) W. Struve, *Resultate der livländischen Landesvermessung*, manuscrit arrangé pour les Mémoires de l'Académie.

b). Journaux de l'expédition de M. Fedorov en Sibérie, et calculs y relatifs et exécutés par lui-même et par M. Schidlovsky.

c) Journaux et calculs de l'expédition pour le nivellement entre la Mer Noire et la Mer Caspienne.

d) Tableau des positions géographiques de la Mer Noire d'après les observations de M. de Manganari, capitaine de vaisseau.

e) O. Struve, résultats d'une expédition chronométrique dans l'intérieur de la Russie en 1842.

f) Différentes observations isolées.

La géographie mathématique de la plupart des états européens, dès le commencement de ce siècle, a été basée, de préférence, sur les opérations trigonométriques qui n'exigeaient que la position d'un seul, ou de quelques points fondamentaux, déterminés par des observations astronomiques L'étendue de l'Empire russe n'admet point un tel usage général des mesures trigonométriques. Quoique celles-ci fournissent les matériaux les plus parfaits pour des parties isolées, néanmoins la géographie universelle de l'Empire ne peut avancer que par l'emploi des observations astronomiques, appliquées à la détermination des lieux. L'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg, dès sa fondation, a reconnu ce principe et l'a poursuivi, jusqu'à nos jours, sans relâche, comme l'on en jugera par la petite esq isse historique des travaux astronomico-géographiques en Russie, que j'offre ici aux lecteurs.

Joseph de l'Isle, le premier astronome de St.-Pétersbourg, eut le grand mérite de s'occuper, dès son entrée dans l'Académie, de travaux propres à contribuer au perfectionnement de la géographie astronomique de l'Empire, et fit même, en 1737, un projet de mesures à entreprendre en Russie, dans les deux sens de la méridienne et du parallèle, pour déterminer la figure de la terre. Il proposa le premier voyage astronomique pour la détermination astronomique des lieux. Son frère Louis, dit la Croyère, fut envoyé par l'Académie à *Arkhanguelsk* en 1727, et détermina la position de ce port important, en latitude et en longitude, et depuis, jusqu'en 1730, les latitudes de 13 autres points, depuis l'île de *Kildine* sous 69° 20′ jusqu'à *Vologda* sous 59° 14′. Mais malgré un séjour d'une année entière à *Arkhanguelsk*, la longitude qu'il trouva fut fautive de plus de 1° 45′, et dans les latitudes des autres points il y a des erreurs qui vont jusqu'à 17 minutes Ce n'est pas à l'insuffisance des moyens qu'il faut attribuer ces erreurs graves, il faut plutôt admettre que la Croyère a presque entièrement négligé le vrai but de son voyage. Une seconde expédition scientifique, celle de Sibérie et du Kamtchatka, entreprise par ordre de l'Impératrice Anne en 1733, fut bien plus importante pour la géographie astronomique. La Croyère et le géodésiste Krassilnikov furent les membres de cette expédition, sur lesquels reposaient les observations astronomiques. En 1740, Joseph de l'Isle se rendit aussi en Sibérie, et y détermina quelques positions. Mais les résultats des travaux des deux frères de l'Isle sont insignifiants, et le vrai mérite de cette expédition, sous le rapport astronomique, appartient sans contestation à l'infatigable Krassilnikov, dont les observations de voyage, depuis 1736 jusqu'en 1745, ont fourni les premières positions assez exactes de la Sibérie et du Kamtschatka, même quant aux longitudes, déterminées par l'observation des satellites de Jupiter. Krassilnikov, après son retour, fut placé à l'Académie comme adjoint, et continua plus tard ses observations astronomiques à *Moscou* et dans les ports des provinces Baltiques. On peut juger complètement du véritable état de la géographie astronomique en 1760 par deux mémoires publiés dans les Actes de l'Académie, l'un de Popov de 1750 et l'autre de Grischow de 1760 Le premier nous donne les positions complètes de 7 lieux de Sibérie et du Kamtchatka, déduites des observations de Krassilnikov. Grischow y ajoute, dans le second mémoire, basé sur l'examen des archives de l'Académie, encore 4 positions complètes de Krassilnikov, 3 positions complètes de J. de l'Isle, une de la Croyère, et en outre 23 latitudes, sans longitudes. En y réunissant la position de l'observatoire de *St.-Pétersbourg*, assez bien fixée par le concours de tous les astronomes et par un très grand nombre d'observations correspondantes des autres observatoires européens, enfin la position d'*Arensbourg* déterminée par Grischow lui-même: nous avons en tout 17 positions complètes jusqu'en 1760, dont les meilleures sont dues à Krassilnikov. Le premier passage de Vénus en 1760 fournit les positions de *Sélénguinsk* et de *Tobolsk*, ainsi que la latitude d'*Irkoutsk*. Le second passage fut bien plus fertile pour la géographie, en donnant les po-

sitions des 7 points de l'observation, *Orenbourg*, *Orsk*, *Gourief*, *Iakoutsk*, *Umba*, *Ponoï* et *Kola*. Mais ces expéditions ne se bornèrent point à l'observation de Vénus. Les astronomes du pays continuèrent leurs voyages, pour déterminer les positions d'autres points importants. C'est ainsi que l'académicien Krafft, en 1769 et 1770, fixa les positions des cinq villes *Oufa*, *Syzran*, *Tcherkask*, *Kiev* et *Kaménetspodolsk*. Lowitz et Inokhodtsov prolongèrent, jusqu'en 1776, leurs voyages, qui prirent alors une issue tragique. Lowitz, ayant achevé les observations sur différents points de la ligne caucasienne, s'occupa, depuis 1771, d'un nivellement entre le Don et le Wolga, et fut assassiné par le rebelle Pougatschev. Inokhodtsov perdit dans cette circonstance tous ses instruments et ses documents, et ne sauva qu'avec peine sa personne et quelques débris des papiers et des instruments de Lowitz. De ce grand travail de 6 ans il n'est resté pour la géographie que la position des trois points, *Saratov*, *Tsaritsyn* et *Dmitrevsk*. Les travaux d'Isléniev et de Chr. Euler furent plus heureux. Instruit par Euler *père* et Lexell, Isléniev sut apprécier le haut prix des occultations des étoiles fixes par la Lune, pour les longitudes, et il les observa le plus souvent possible, sans négliger cependant l'observation des autres éclipses. Déjà à *Iakoutsk*, son lieu d'observation pour le passage de Vénus, il avait observé huit occultations d'étoiles, deux éclipses du Soleil et 14 éclipses des satellites. Mais, en outre, il compara dans plusieurs occasions le passage de la Lune, par la lunette fixée de son quart-de-cercle, aux passages des étoiles qui se trouvaient sur le parallèle de la Lune, dans le dessein de trouver les longitudes terrestres par les ascensions droites lunaires. Ayant quitté *Iakoutsk*, il détermina, en 1770, les positions complètes des 4 points, *Barnaoul*, *Zméïnogorsk*, *Oust-Kaménogorsk* et *Astrakhan*, et les latitudes de 7 autres points. En 1771 et 1772, il fut envoyé par l'Académie en Moldavie et en Vallachie; l'année suivante dans les gouvernements occidentaux de l'Empire. Dans ces voyages il donna à la géographie 9 positions complètes et 6 latitudes isolées. Pour les latitudes il avait employé un quart-de-cercle mobile de Sisson, de $2^1/_2$ pieds de rayon, et ses résultats sont d'une exactitude surprenante, par le soin qu'il mit à la rectification de l'instrument, et par les précautions minutieuses qu'il prit dans le transport. Il me paraît hors de doute qu'une nouvelle réduction des observations d'Isléniev, avec les positions modernes et plus exactes des étoiles, donnerait des latitudes sûres à un couple de secondes près. Chr. Euler, fils cadet de Léonard, alors lieutenant, plus tard général, et qui avait observé Vénus à *Orsk*, fixa par ses voyages ultérieurs encore 10 points, tant dans l'Est que dans l'Ouest de la partie méridionale de l'Empire, et dans ce nombre, 8 longitudes.

Un nouveau voyage astronomico-géographique, proposé en 1778, fut entrepris par ordre de l'Impératrice Cathérine, depuis 1779, et dura jusqu'en 1785. La direction en fut confiée par l'Académie à l'astronome Inokhodtsov, qui eut pour aide l'adjoint Tschernoi, ancien collaborateur d'Isléniev à *Iakoutsk*. Les instruments furent pris de la collection rassemblée pour l'observation de Vénus, et quand on pense aux difficultés du transport, on lit avec un certain étonnement que les voyageurs prirent avec eux deux quarts-de-cercle de Sisson, deux pendules de Lepaute, deux lunettes achromatiques de 12 pieds et de 3 pieds de foyer, un télescope de Short de 7 pieds, avec un micromètre etc. Le fruit de ce voyage commun furent des observations complètes sur 14 points. En 1785 enfin l'Académie, avec le consentement suprême, donna l'instruction à Tschernoi de se rendre en Tauride pour y déterminer les positions les plus importantes. S'étant acquitté de cette commission par la détermination complète d'*Ievpatoriïa*, de *Sevastopol* et d'*Iénikalé*, et par les latitudes de *Pérékop* et de *Feodosia*, Tschernoi, accompagné de l'élève Arnoldi, se dirigea sur la ligne caucasienne pour y regagner les positions perdues par le sort déplorable de Lowitz. Mais il fut contrarié d'une manière semblable. Ayant achevé la position de *Mozdok*, il fut surpris en chemin entre cette ville et *Stavropol* par les Lesghiens, qui détruisirent ses instruments et ses papiers, et enlevèrent même le jeune Arnoldi qui ne reparût jamais, malgré tous les efforts du gouvernement pour le racheter de l'esclavage. — Ce fut la dernière des expéditions astronomiques en Russie du 18me siècle, car une entreprise plus récente n'eut point de résultat. En 1790, Chr. Euler, alors major-général, partant pour la Finlande, demanda à l'Académie des instruments pour déterminer les points les plus notables et les plus importants du pays. Il reçut tout ce qui était nécessaire. Mais ayant envoyé à l'Académie, au mois de mai, les observations pour *Wilmanstrandt*, il fut forcé de s'arrêter et de renvoyer les instruments à l'Académie, à cause de la guerre.

Durant toute la période depuis le premier passage de Vénus, les astronomes de l'Académie, Roumovsky, Lexell et Inokhodtsov, ainsi que le physicien Krafft, s'étaient chargés du calcul de toutes les positions, en combinant, pour les longitudes, les observations de voyage avec les observations correspondantes, faites à l'observa-

toire de l'Académie et en d'autres lieux; et c'est ainsi que nous trouvons dans les publications de l'Académie une suite nombreuse de mémoires concernant cette matière et composés par les académiciens cités.

En 1786, Roumovsky publia une table des positions géographiques de la Russie dans les éphémérides de Berlin (pour 1789, p. 163). Les mêmes positions furent communiquées à Méchain à Paris, qui les inséra dans la Connaissance des temps pour 1789. C'est le premier tableau complet de ce genre, et il doit être regardé comme le résultat définitif des travaux astronomico-géographiques russes du siècle passé, puisque ces travaux ne furent continués que dans le siècle suivant. La table contient 57 positions complètes en Russie et 5 positions de Moldavie et de Vallachie. On peut encore ajouter 5 positions qui se trouvent dispersées dans les mémoires de l'Académie, omises par Roumovsky. Ce qui fait en tout 67 positions complètes. Pour me former un jugement sur l'exactitude des positions du tableau de Roumovsky, je les ai comparées avec les déterminations plus récentes et plus exactes, pour 47 places. Quant aux latitudes, l'accord est tel que les différences tombent principalement sur l'incertitude par rapport au vrai lieu d'observation dans l'enceinte de la ville, comme les anciennes positions ne donnent aucun éclaircissement à cet égard. Pour les longitudes, après avoir rejeté celle d'*Arkhanguelsk*, donnée par la Croyère, comme entièrement fautive, et celle de *Mozdok*, dans laquelle il y a une erreur grave, probablement de calcul, j'ai trouvé que l'erreur probable d'une longitude ancienne est égale à 8′ en arc ou 32″ en temps. Cette limite paraît très satisfaisante, quand on regarde l'insuffisance des moyens et des méthodes de ce temps-là, et que l'on pense qu'un petit nombre seulement des longitudes ont été trouvées par des phénomènes plus sûrs. La plupart des longitudes sont basées sur les éclipses des satellites de Jupiter; mais il n'y avait pas toujours des observations correspondantes, de manière qu'il a fallu les comparer aux tables.

Le nombre de 67 positions gagnées par un travail de soixante ans, paraît très petit. Il est pourtant assez considérable, quand on se souvient qu'il n'y avait probablement, à l'époque de 1786, autant de positions géographiques, déterminées par des observations astronomiques, ni en Allemagne ou en Angleterre, ni en France ou en Italie. Ainsi la Russie peut aspirer à la gloire d'avoir dépassé, dans le courant du 18me siècle, les autres nations de l'Europe par les efforts et le succès dans l'application de l'astronomie à la géographie du pays.

Après l'an 1786 il y a une interruption dans les voyages astronomiques en Russie. Les astronomes ne furent pourtant pas inactifs dans les intérêts de la géographie. En 1787, l'Impératrice eut le projet d'expédier 4 frégates pour un voyage de long cours, mais qui ne fut pas exécuté à cause de la guerre qui éclata. L'Amirauté s'était adressée à l'Académie pour l'instruction des marins dans les observations à faire par terre et par mer. L'Académie chargea l'astronome Inokhodtsov de cet emploi honorable. C'est le commencement des cours astronomiques pour l'instruction des officiers, qui plus tard se firent régulièrement à l'observatoire de l'Académie. Le célèbre Schubert a eu le mérite distingué de s'être occupé, depuis 1800, pendant vingt ans consécutifs de l'instruction des officiers et d'avoir publié, à l'usage de ses élèves militaires, son excellent traité sur la détermination astronomique des lieux, ouvrage qui eut en peu d'années trois éditions en langue allemande, et deux en langue russe. Il n'y a pas de doute que les cours d'astronomie pratique pour les officiers, tenus dans les observatoires, n'aient essentiellement contribué à la généralisation des observations exactes pour les positions géographiques. Mais cette généralisation a été secondée encore d'un autre côté. Quant aux fréquents voyages de mer, entrepris dans le courant du 18me siècle par ordre du gouvernement russe, dans les mers du Nord et de l'Est, quoiqu'ils fussent distingués par l'intrépidité des marins et même par des travaux hydrographiques très considérables, il est pourtant clair que l'imperfection des méthodes et des moyens ne permit pas de donner à ces travaux une base exacte par des observations astronomiques. Ce n'est que depuis le premier voyage russe autour du globe, celui de notre célèbre marin M. de Krusenstern, que les observations des marins, expédiés pour reconnaître les mers et les côtes de la Russie, prirent ce caractère qui garantit aux positions déterminées le mérite d'exactitude. Mais retournons à l'exposition ultérieure des travaux russes en géographie astronomique. Sans contestation une réforme importante dans les observations de voyage en Russie est due à l'académicien Schubert. Les astronomes voyageurs du 18me siècle devaient transporter des instruments de grandes dimensions et de grand poids, et dont le transport, l'établissement et la rectification consommait un temps énorme. L'appareil au contraire, que Schubert choisit pour les voyages astronomiques, fut le plus simple et composé d'un sextant à réflexion, d'un bon chronomètre de poche et d'une lunette achromatique de $3^1/_2$ pieds, appareil commode pour le transport dans l'équipage du voyageur, et à chaque moment favorable en état complet d'observation. Il abandonna entièrement l'observation des

satellites de Jupiter, en la remplaçant par la mesure des distances lunaires. C'est en 1804 que la première expédition de ce genre eut lieu. Deux jeunes officiers, MM. de Schubert *fils* et de Thesleff, aujourd'hui encore au service dans les fonctions militaires les plus élevées, furent envoyés par ordre de l'Empereur Alexandre et avec l'instruction de l'académicien Schubert à *Polotsk*, au mois de Janvier, et déterminèrent cette ville. De retour de ce voyage, ils partirent pour le nord le 19 mars 1804, et revinrent, en moins de trois mois, avec les observations complètes sur 7 points importants. Le calcul de ces observations fut présenté à l'Académie par M. Schubert *père* dès le 1er sept. 1804, et enfin la longitude d'*Arkhanguelsk* fut rectifiée. L'année suivante, ce savant fit le voyage d'*Irkoutsk*, comme astronome de l'ambassade projetée en Chine. Assisté par les mêmes officiers, il détermina 10 lieux de Russie jusqu'en Sibérie, et M. de Thesleff y ajouta encore dix positions au delà du lac *Baïkal*, en 1805 et 1806, avec les instruments que l'académicien Schubert lui avait confiés à *Irkoutsk*. Ce savant, après son retour, fit le calcul de toutes ces observations, qu'il présenta à l'Académie, et qui fut publié dans les Mémoires pour 1811.

A peine Schubert avait-il achevé son voyage en Sibérie, que l'Académie fit entreprendre, avec l'autorisation suprême, un nouveau voyage astronomique. C'est le doyen actuel de ses membres, M. de Wisniewsky, qui l'exécuta, et c'est sans doute le travail astronomico-géographique le plus vaste et le plus remarquable de notre siècle. Les distances lunaires donnent des positions suffisamment exactes pour une première et bonne approximation, mais il est impossible de déterminer les longitudes par ce moyen à quelques secondes près. Dans un voyage qui avait le but de déterminer avec la dernière exactitude tous les points importants de l'Empire russe en Europe, c'est-à-dire à l'Ouest des montagnes Ourals, de la rivière du même nom et de la Mer Caspienne, il fallait quitter la méthode des distances lunaires et la remplacer par une autre méthode plus parfaite, mais en même temps expéditive. M. de Wisniewsky commença ses voyages en 1806, et les continua pendant 10 ans, jusqu'en 1815. Il employa pour les latitudes et pour la détermination du temps un sextant à réflexion de Troughton, de 10 pouces de rayon, et deux chronomètres de poche. Quant aux longitudes, il fixa les positions de 17 points fondamentaux et dispersés sur toute la surface de l'Empire, par l'unique moyen des occultations d'étoiles par la Lune et de quelques éclipses du Soleil. Le transport du temps par les chronomètres fixa les longitudes des lieux intermédiaires entre les points fondamentaux, par une espèce d'interpolation chronométrique. Le mont Elborus du Caucase enfin fut réuni aux positions par la mesure des azimuts des cimes, pris de deux points déterminés astronomiquement en latitude et en longitude, opération qui, en outre, à l'aide des angles verticaux mena encore à l'évaluation très exacte de la hauteur de ce point dominant du Caucase. Les positions évaluées par M. de Wisniewsky vont depuis le lieu le plus occidental, la ville de *Libau*, longitude 38° 40′, jusqu'à *Iékaterinbourg*, 78° 14′, et embrassent ainsi 40° de longitude. Depuis le point le plus boréal *Mézène*, sous 65° 50′ de latitude, jusqu'au mont Elborus du Caucase, sous 43° 21′, il y a $22^1/_2$ degrés dans le sens du méridien. Sur cette grande surface il y a environ 250 points déterminés, c'est-à-dire presque toutes les villes de gouvernement, et la plupart des villes de district dans la Russie européenne. Mais ce n'est pas l'étendue d'un travail, c'est plutôt la perfection intrinsèque qui en détermine la valeur, ici c'est l'exactitude des longitudes. Sous ce point de vue j'ai eu l'occasion de comparer un nombre suffisant de positions de M. de Wisniewsky, dans différentes régions de l'Empire, avec les déterminations des mêmes points obtenues récemment par des moyens encore supérieurs. L'accord des longitudes est tel qu'il dépasse toute attente, et il n'y a pas de doute que le travail de notre respectable collègue ne soit unique dans les annales de la géographie, et que l'Académie ne puisse se glorifier d'avoir, par ce travail, presque complètement atteint son but, par rapport à la géographie astronomique de la Russie européenne.

D'un autre côté une nouvelle ère de la géographie de notre patrie date de l'époque où, il y a environ 35 ans, commencèrent les grandes opérations trigonométriques en Russie. Ces mesures s'étendent maintenant le long de la frontière occidentale de l'Empire, depuis le coin le plus reculé du golfe Bothnique jusqu'à la Mer Noire, et se ramifient sur différents points jusqu'aux parties centrales de l'Empire. Il ne peut être ma tâche d'en esquisser ici l'histoire. Le dépôt topographique de l'État-major Impérial garde les documents de ces travaux, et son digne chef, M. le lieutenant-général de Schubert, les publie dans les annales de ce dépôt (*Записки топографическаго Депо*, 5 vol.) Je n'ose pas non plus m'occuper d'une relation sur les opérations hydrographiques exécutées de la part de l'Amirauté Impériale, par les levées détaillées des côtes de la Baltique, ainsi que de la Mer Noire et de la Mer Blanche. Je n'ai qu'à mentionner ici encore les dernières expéditions, plus récentes que le grand voyage de M. de Wisniewsky, et destinées de préférence à la déter-

mination astronomique des lieux. Il y en a quatre. En 1830, M. G. Fuss fut chargé par l'Académie d'accompagner la mission ecclésiastique à Pékin. De retour sur la frontière russe, il détermina, en été 1832, des positions en Sibérie, surtout au delà du lac Baïkal et sur la frontière de la Chine. Il était pourvu d'un petit instrument des passages, d'un sextant de Troughton, de trois chronomètres et d'une petite lunette achromatique, et donna 46 positions complètes, mais qui ne peuvent être regardées que comme approximatives. En 1832, M. Fedorov, actuellement professeur d'astronomie à l'université de Kiev, fut envoyé en Sibérie. Il y détermina, jusqu'en 1837, les positions de 79 points entre l'*Oural* et la ville d'*Irkoutsk*, et depuis la frontière méridionale jusque vers les bords de l'Océan Glacial. Pour les longitudes des points principaux il employa, hors les occultations, surtout les passages de la Lune, observés dans une lunette méridienne transportable. Les chronomètres fournirent les positions intermédiaires. Ses latitudes observées à l'aide d'un théodolite astronomique de Munich sont de la plus grande précision. Les documents de ce voyage sont déposés à l'observatoire central de Poulkova, et l'on s'y occupe maintenant d'un calcul complet de ces observations distinguées. En 1836, l'Académie arrangea, par ordre suprême, une expédition pour un nivellement trigonométrique entre la Mer Noire et la Mer Caspienne. MM. les astronomes G. Fuss, Savitch et Sabler, ayant fixé de nouveau la position astronomique de *Novo-Tcherkask*, déterminèrent dans le cours de ce travail, les positions de près de 30 points, villes, villages, postes de cosaques et montagnes, entre les deux mers, par la réunion des mesures géodésiques aux observations astronomiques. Enfin, en 1842, M. O. Struve, adjoint de l'observatoire, fut envoyé à *Lipetsk* pour y observer l'éclipse totale du Soleil. M. de Schidlovsky l'aida dans les observations. L'observatoire central profita de cette occasion favorable, pour faire exécuter une opération chronométrique. Le transport de 12 chronomètres excellents donna, dans un voyage de 36 jours, les longitudes des 6 points, *Novgorod*, *Moscou*, *Riazan*, *Lipetsk*, *Voronèje* et *Toula*, relativement à l'observatoire central, avec l'exactitude d'une seconde en temps. Les latitudes furent déterminées avec un théodolite astronomique.

Je crois que cet exposé historique servira parfaitement à faire apprécier la vraie valeur des différentes sources des positions géographiques, que j'ai indiquées plus haut, quoique j'aie passé sous silence les travaux de M. Hansteen à Christiania et de M. A. Erman à Berlin, relatifs à des positions en Sibérie. Le but principal des voyages de ces savants n'ayant point été la géographie astronomique, mais plutôt la physique du globe terrestre, il est bien naturel que les positions qu'ils nous ont fournies entrent dans la classe des approximations. Ces positions sont néanmoins d'une grande valeur, pour un pays aussi vaste que la Sibérie, où il reste encore tant à fixer approximativement, avant que l'on puisse penser à la dernière exactitude dans toutes les positions, et ce sont surtout les positions de M. Hansteen, qui méritent une grande confiance, vu les soins scrupuleux que cet astronome a voués à cette partie de ses recherches.

Les matériaux les plus précieux et les plus complets de la géographie russe se trouvent sans doute dans les positions de M. de Wisniewsky. Mais notre respectable collègue n'a publié dans les Mémoires de l'Académie que les calculs relatifs aux longitudes des points fondamentaux. Dans les Actes de l'Académie il n'y a ni un tableau général des positions obtenues, ni une exposition systématique des moyens et des méthodes du calcul, employés pour la déduction de ces positions. L'Académie est donc privée jusqu'à présent de la satisfaction, de voir complètement déposé dans ses écrits un travail, qu'elle doit regarder comme un des plus beaux fruits de son activité, depuis sa naissance. Nous savons que le désir de notre collègue, de donner la plus grande perfection et une sûreté incontestable aux résultats du calcul des observations, a été le seul motif du retard dans la publication. Mais l'objet est trop important, et je crois agir selon mon devoir en proposant à l'Académie de vouloir bien engager M. de Wisniewsky, à présenter à l'Académie le plus tôt possible, premièrement, un tableau général de son travail, c'est-à-dire, une liste complète des positions, et puis un exposé détaillé, propre à la publication. C'est uniquement de cette manière que ce bien scientifique inappréciable peut être conservé, et que l'honneur en sera assuré à l'auteur et au corps savant dont il est membre; et c'est par une publication convenable seulement que le public, du pays et de l'étranger, sera en état, d'apprécier les progrès de la géographie de la Russie par le travail de M. de Wisniewsky. Je suis heureux de pouvoir ajouter ici, que j'ai fait la susdite proposition avec le consentement de Son Excellence M. le Ministre et Président, qui a bien voulu entendre mon opinion sur cet objet et l'expression de mon admiration pour le travail de notre collègue.

La table suivante des positions géographiques contient 508 lieux. De ce nombre 396 appartiennent à l'Europe, 90 à l'A-

sie et 22 à l'Amérique. On voit donc que les fondements de la géographie quant à la Russie d'Europe, sont très complètement posés, et que ceux de la Sibérie sont encore très défectueux, mais qu'ils seront bientôt considérablement élargis par le calcul des observations de M. Fedorov.

Essayons donc à présent de jeter un coup d'oeil sur ce qui reste proprement à faire dans la géographie astronomique de la Russie, pour qu'elle parvienne au degré désirable d'étendue et de perfection.

Quant à l'Empire en dedans de la limite formée par l'Oural et la Mer Caspienne, il y a encore des travaux de reste surtout dans les parties du N.E. et dans les régions méridionales. Quatre villes de gouvernement attendent encore une détermination exacte, *Tver* et *Iaroslaw* et dans le N.E. *Viatka* et *Perm*. En partant du dernier lieu, il faudra suivre les montagnes de l'Oural, pour en déterminer les directions jusqu'aux limites boréales vers la Mer Glaciale. Pour la Mer Blanche les beaux travaux de M. de Reinecke paraissent avoir achevé sa géographie. En Finlande il y a peut-être, à l'exception des parties contigues au golfe du même nom, très peu de positions tout à fait exactes, dans l'intérieur. La mesure des degrès de la méridienne, qui approche de sa fin, servira à réunir plusieurs points importants de l'intérieur, tel que *Kaiane*, et du golfe Bothnique *Uleaborg*, *Torneà*, avec les positions absolument exactes de l'observatoire de *Helsingfors*, de l'île de *Hogland* etc. A partir de ces données il sera facile de fixer de nouveau les autres points importants par des observations astronomiques et l'emploi de quelques bons chronomètres, opérations auxquelles sans doute l'observatoire de *Helsingfors* se prêtera. Le travail le plus important est celui qui regarde les régions transcaucasiennes, où il n'y a que *Tiflis* et le mont *Ararat* avec quelques points voisins, dont les positions soient exactes. Même celles de *Lenkoran*, de *Bakou* et de *Derbent* ne sont qu'approximatives.

Regardons à présent la Sibérie. Les points les plus orientaux, que M. Fedorov a fixés, sont *Kansk* et *Irkoutsk*. Quoique il existe un nombre assez considérable de positions dans le gouvernement d'Irkoutsk, il faut avouer qu'elles laissent encore beaucoup à désirer quant à l'exactitude, et un travail nouveau sur ce gouvernement, semblable à celui que M. Fedorov a exécuté dans les parties plus occidentales de la Sibérie, me paraît ce qu'il y a de plus nécessaire. Dans la partie la plus orientale de Sibérie il faudra commencer par une nouvelle détermination d'*Iakoutsk* et d'*Okhotsk* et de quelques points intermédiaires convenables. La position de ce dernier port important date encore de 1736, telle qu'elle se trouve dans toutes les listes, et est basée sur les observations de Krassilnikov.

Après avoir reconnu un nombre suffisant de positions exactes le long de la Sibérie méridionale, il sera temps de poursuivre le cours des grandes rivières. On sait par les observations de MM. Hansteen et Erman, que vers la Mer Glaciale l'*Ob* se trouve sur toutes les cartes de deux degrès trop à l'Est, et les observations de M. Fedorov ont découvert avec la plus grande sûreté la même inexactitude quant au *Iénissei*. Fixer enfin définitivement le cours des grandes rivières, qui débouchent dans la mer Glaciale, de l'*Ob*, du *Iénissei* et de la *Léna* etc., c'est le problème à résoudre pour la géographie du Nord de l'Empire en Asie. Quant aux côtes de la mer d'Okhotsk, du Kamtschatka et de l'Amérique septentrionale, quant aux bords inhospitaliers de la Mer Glaciale, les astronomes y renoncent et en laissent l'examen aux marins intrépides, qui auront l'occasion et le courage de marcher sur les traces des Sarytcheff, Lütke, Wrangell et Anjou.

J'ose enfin émettre ici un voeu, c'est que l'Académie des sciences, qui depuis plus d'un siècle a poursuivi sans relâche le but proposé, de jeter les fondements exacts de la géographie astronomique de l'Empire, continue ces travaux dans le même sens et avec la même énergie, et que l'observatoire central de *Poulkova* y puisse contribuer par des conseils, par l'instruction de jeunes savants hardis et par le calcul des observations exécutées, et se placer sous ce rapport dignement à côté de l'ancien observatoire de *St.-Pétersbourg*.

L'arrangement de la table des positions géographiques suivante s'explique par les inscriptions des colonnes. Quant à la première colonne, celle des noms des lieux, il y a eu une difficulté à vaincre dans l'orthographe des noms propres. La plupart des noms de lieux est d'origine slavonne. Dans cette classe, il faut ranger aussi les noms orientaux, tantôt simplement reçus, tantôt modifiés selon l'exigence de l'oreille russe. Pour tous les mots de cette classe il y a en russe une orthographe et une prononciation fixes. L'orthographe dans une autre langue doit avoir le but d'exprimer la prononciation nationale le plus exactement possible. En suivant ce principe, les difficultés provenant de la différence des alphabets, disparaissent presque entièrement; et il reste seulement à indiquer, une fois pour toutes, comment certaines lettres russes ont été exprimées par des lettres ou des compositions de lettres françaises.

1. Le *E* initial russe se prononce toujours *Ie*, c'est pourquoi le nom *Евпаторія* est écrit *Ievpatoria* et non *Eupatoria*.

2. Le *Ж* répond exactement au *J* initial, p. ex. dans *Jardin*; *Житомиръ* s'écrit *Jitomir*. Dans *Ряжскъ* = *Riajsk* le *j* devant une consonne retient le même son.
3. Le *З* russe s'exprime parfaitement par le *z* français, comme il est prononcé dans *Zaïre*. Aussi *Измаилъ* s'écrit *Izmaïl* et non *Ismaïl*, vu que la dernière forme donnerait un *s* trop fort.
4. Dans tous les cas, où se trouve le *К* russe, j'ai retenu le *K*, ainsi *Коломна* = *Kolomna*
5. Le *С* russe, étant toujours fort, s'exprime comme lettre initiale parfaitement par l'*S*, mais entre deux voyelles il doit être remplacé par *ss*.
6. Le *Х* est rendu par *Kh*, et se prononce comme l'allemand *Ch* ou le grec *X*. *Харьковъ* = *Kharkov*.
7. Le *Ш* repond au *Ch* initial dans *Chant*; mais pour éviter toute méprise il a été exprimé partout par *Sch*, d'après l'orthographe allemande.
8. Le *Ч* est rendu par *tch*, et doit être prononcé comme le *ch* anglais dans *change*, ou comme l'allemand *tsch*.
9. Le *Щ* est représenté par *Schtch*, étant exactement l'expression du *Ш* combiné au *Ч*.
10. La voyelle *Ы* est rendu par *y*, mais qui n'exprime que très imparfaitement le *ы* russe, qui est un *i* guttural. La même lettre *y* est employée pour exprimer le double *i*, ou le russe *ій* dans les terminaisons telles que *Подольскій* = *Podolsky*.
11. Le *Я* au commencement d'une syllabe s'exprime parfaitement par *Ia*, dans *Ялта* = *Ialta* et *Баятъ* = *Baïat*. Au milieu d'une syllabe comme dans *Riazan*, *Viatka*, *Briansk*, l'*i* se fait à peine sentir à l'oreille dans la prononciation de l'*ia*; c'est presque comme l'*a* après l'*l* mouillé dans *vaillant*.

Un assez grand nombre de noms des lieux, qui sont situés dans les provinces Baltiques et en Finlande, sont d'origine allemande et suédoise. J'ai conservé pour ces noms l'orthographe primitive, allemande et suédoise, mais je l'ai indiquée par (a) et (s), placés à côté des noms. Sur la côte russe de l'Amérique septentrionale plusieurs points importants portent des noms donnés par des voyageurs étrangers. Aussi pour ces noms l'orthographe a été conservée, et les additions (an) = anglais, (fr) = français l'indiquent. Mais on trouve le (fr) aussi à coté de *St. Pétersbourg*, de *Moscou* et de *Varsovie*, noms français de ces capitales, qui sans cela d'après la prononciation russe auraient dû être écrits *Sanktpéterbourg*, *Moskva* et *Varschava*.

Les longitudes sont comptées du premier méridien, qui est supposé à 20° à l'Ouest de l'observatoire de Paris.

La dernière colonne contient les autorités pour les positions données. Il y a ordinairement le nom de la personne qui a déterminé la position. A côté de ces noms on trouve encore quelquefois une addition, p. ex. Sch. 1102, pour la ville *Borgo*, à côté de l'observateur Schultén. Cette addition indique que la position est puisée de la table des positions géographiques de l'ouvrage de M. de Schubert, rapporté p. 2, No. 5, sans que j'aie pu consulter la publication originale de Schultén. — Les positions données par les navigateurs étrangers sont tirées pour la plupart de la Connaissance des temps pour l'an 1845, indiquée par C. T. 1845.

Les notes que j'ai ajoutées à la fin de la table sont critiques ou historiques. Elles traitent surtout des positions anciennes ou douteuses.

L'Académie a résolu de publier de temps à autre une nouvelle édition de la table des positions, revue et augmentée, à mesure que le progrès des observations et des calculs fournira de nouveaux matériaux considérables. La seconde édition sera indispensable, aussitôt que l'Académie sera en possession des positions définitives de M. de Wisniewsky et que les calculs seront achevés par rapport au voyage de M. Fedorov en Sibérie. Cette fois-ci un petit nombre seulement des positions de M. Fedorov se tronvent dans la table.

TABLE

DES

POSITIONS GÉOGRAPHIQUES EN RUSSIE.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
A.				
Abagaïtouïevsk, *place frontière*	Irkoutsk.	49°34′38″	133°29′22″	Schubert 1 et Fuss.
Abo, ville (s), *ci-devant observatoire*	Finlande.	60 26 58	39 57 7	Argel. et Exp. chron.
Ak-Boulak, *fontaine de steppe*	Steppe des Kirguises.	47 1 57	73 29 39	Vassiliev.
Akerman, ville, *église sur la montagne*	Bessarabie.	46 11 51	48 1 28	Manganari.
Akhtyrka, ville, *église de l'Intercession*	Kharkov.	50 17 58	52 56 39	Wisniewsky.
Akmetchet, *tour du cap occidental*	Tauride.	45 51 24	50 21 56	Manganari.
Alaguèze, montagne, *cime*	Grousino-Imérétie.	40 51 36	61 51 0	Fedorov.
Aloupka, village, *pavillon*	Tauride.	44 24 30	51 45 56	Manganari.
Anaklia, forteresse	Mingrélie.	42 22 24	59 11 24	— —
Anapa, forteresse, *église*	Circassie.	44 54 24	54 58 32	— —
Arabat, forteresse, *bastion orientale*	Tauride.	45 17 55	55 9 24	— —
Ararat grand, mont, *cime*	Grousino-Imérétie.	39 42 24	61 57 50	Fedorov.
Ararat petit, mont, *cime*	— —	39 39 11	62 4 12	— —
Ardatov sur l'Alatyr, ville, *cathédr. de la Trinité*	Simbirsk.	54 50 49	65 54 0	Wisniewsky.
Arensburg (a), ville	Livonie.	58 15 10	40 7 15	Grischow.
Arkhanguelsk, ville de Gouv., *cathédr. de la Trinité*	Arkhanguelsk.	64 52 8	58 15 32	Wisniewsky.
Astrakhan, ville de Gouv., *cathédr. de l'Assomption*	Astrakhan.	46 20 55	65 45 0	— —
Atchouiev, bourg	Caucasie.	45 42 58	55 27 15	Manganari.
Azov, bourg, *église*	Iékaterinoslav.	47 6 48	57 4 54	— —
B.				
Baïat, village au pied de l'Ararat	Grousino-Imérétie.	39 52 59	62 10 42	Fedorov.
Bakou, ville	Pr. Caspienne.	40 21 20	67 50 45	Kolotkine.
Balaschev, ville, *cathédr. de la Trinité*	Saratov.	51 55 14	60 49 8	Wisniewsky.
Baldjikansk, poste militaire	Irkoutsk	49 17 15	127 59 25	Fuss.
Balta, ville, *marché*	Podolie.	47 56 12	47 17 49	Wisniewsky.
Bargouzinsk, ville	Irkoutsk.	55 56 45	127 26 40	Fuss
Barnaoul, ville	Tomsk.	53 19 51	101 56 42	Hansteen
Belev, ville, *église de l'Intercession*	Toula.	53 48 17	55 50 26	Wisniewsky.
Belgorod, ville, *cathédr. de la Trinité*	Koursk	50 35 42	54 17 18	— —
Belosaraïsky, ancien phare	Iékaterinoslav.	46 58 0	55 5 56	Manganari.
Bender, ville	Bessarabie.	46 50 52	47 16 0	Isléniev.
Berezov, ville	Tobolsk.	63 55 59	82 45 56	Erman.
Béring, baie	Amérique.	59 7 20	239 6 15	C. T. 1845.
Béring, cap	Amérique.	65 0 50	201 55 0	Lütke.
Beschtau, mont, *cime*	Caucasie.	44 6 5	60 41 11	Expéd. Casp.
Bobrov, ville, *cathédr. de la Trinité*	Voronèje.	51 5 58	57 45 44	Wisniewsky.
Bogouslav, ville, *cathédr. Ste. Praskovie*	Kiev.	49 55 2	48 55 10	— —
Bogoutchar, ville, *église de la Trinité*	Voronèje.	49 56 2	58 15 58	— —
Bolgar, ancienne ville, *église dans les ruines*	Kazan.	54 59 2	66 44 24	— —
Bolkhov, ville, *cathédr. de la Trinité*	Orél.	53 26 26	55 42 56	— —
Bolscheretsk, Ostrog	Kamtchatka.	52 54 30	174 50 0	Krassilnikov

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Borgo (s), ville	Finlande.	60°24′16″	45°23′55″	Schultén. Sch. 1102.
Borissov, ville, *cathédr. de la Résurrection*	Minsk.	54 14 46	46 10 14	Wisniewsky.
Borovsk, ville, *cathédr. de l'Annonciation*	Kalouga	55 12 26	54 10 0	— —
Bouinsk, ville, *église de la Trinité*	Simbirsk.	54 57 55	65 58 17	— —
Boukhtarminsk, ville, *monticule Mokhnataïa-Sopka*	Omsk.	49 56 12	101 15 50	Fedorov.
Bratslav, ville, *église catholique*	Podolie.	48 49 26	46 57 12	Wisniewsky.
Brest-Litovsk, ville, *couvent Franciscain*	Grodno.	52 4 54	41 18 42	— —
Briansk, ville, *église de la Nativité du Sauveur*	Orél.	55 14 25	52 5 54	— —
C.				
Chamisso (fr), île, *cime*	Amérique.	66 15 11	215 55 46	C. T. 1845.
Christinestad (s), ville	Finlande.	62 16 9	58 57 50	Schultén. Sch. 1131.
D.				
Dagerort (a), phare	Estonie.	58 54 59	59 51 50	Expéd. chron.
Danube (fr), embouchure de Guéorguievsk, *pointe N.E. de l'île*	Bessarabie.	44 55 44	47 14 54	Mang. et Koutit.
Derbent, ville	Pr. Caspienne.	42 4 9	65 55 21	Kolotkine. Sch. 5.
Disna, ville, *église*	Vilno.	55 54 10	45 52 55	Schubert II.
Djanguer, résidence du Djanguer-Khan	Astrakhan.	48 45 55	65 14 38	Hansteen.
Dmitrov, ville, *cathédr. de l'Assomption*	Moskva.	56 20 42	55 11 21	Wisniewsky.
Dmitrovsk, ville, *cathédr. du St. Esprit*	Orél.	52 30 24	52 50 28	— —
Dnestr-Liman, embouchure de Tsaregrad, *cap méridional*	Bessarabie.	46 4 50	48 9 49	Manganari.
Domesness (a), phare, *le plus haut*	Courlande.	57 45 59	40 16 22	Tenner.
Dorogobouje, ville, *église de l'Intercession*	Smolensk.	54 55 1	50 57 1	Wisniewsky.
Dorpat (a), ville, *observatoire*	Livonie.	58 22 47	44 25 15	W. Struve.
Doubno, ville, *couvent des Bernardins*	Wolynie.	50 25 12	45 22 41	Wisniewsky.
Douglas, cap	Amérique.	58 55 0	224 48 56	C. T. 1845.
Drouia, ville, *couvent des Bernardins*	Vilno.	55 47 21	45 7 57	Wisniewsky.
Dünaburg (a), ville, *cathédrale*	Vitebsk.	55 45 4	44 9 57	Schubert II.
Dünamünde (a), forteresse, *église*	Livonie.	57 2 42	41 42 19	W. Struve.
Dünamünde (a), phare	— —	57 5 57	41 41 16	— —
E.				
Ek-holm (a), phare	Estonie.	59 41 8	45 27 55	Expédition chron.
Elborus, mont, *cime orientale*	Caucase.	45 21 0	60 6 47	Expéd. Caspienne.
— — *cime occidentale*	— —	45 21 21	60 6 7	— — —
St. Élie (fr), mont	Amérique.	60 17 55	256 48 59	C. T. 1845.
Emba, forteresse sur la rivière Emba	Steppe des Kirguises.	48 19 21	70 5 27	Vassiliev.
Enaré, village	Arkhanguelsk.	68 56 30	44 55 45	Hellant. Sch. 1215.
Est (fr), cap, le plus oriental du continent asiatique	P. des Tchouktchis.	66 6 0	208 15 50	Lütke.
F.				
Fellin (a), ville, *église*	Livonie.	58 21 46	43 15 48	W. Struve.
Feodosia, ville, *milieu du marché*	Tauride.	45 1 25	55 5 54	Wisniewsky.
Friedrichstadt (a), ville, *église*	Courlande.	56 57 8	42 44 57	Tenner.
G.				
Gagra, forteresse	Abkhazie.	43 18 0	57 49 18	Manganari.
Gatchina, ville, *palais*	St. Pétersbourg.	59 55 51	47 46 9	Schubert II.
Gjatsk, ville, *cathédr. de l'Annonciation*	Smolensk.	55 55 20	52 40 10	Wisniewsky.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Glasenap (a), cap	Amérique.	55°14′48″	214°49′18″	Lütke.
Gloukhov, ville, *cathédr. de la Trinité*	Tchernigov.	51 40 59	51 56 18	Wisniewsky.
Goldingen (a), ville, *église lettonienne*	Courlande.	56 53 20	39 53 29	Tenner.
Gorbitsa, forteresse	Irkoutsk.	53 6 6	136 47 44	Fuss.
Gori, ville	Grousino-Imérétie.	41 57 56	61 21 27	Kotzebue.
Gorodetskoi, cap	Arkhanguelsk.	67 41 1	58 42 25	Reinecke.
Gorodok, ville, *église des Grecs unis*	Vitebsk.	55 27 54	47 40 34	Schubert II.
Goumri, ville, *quarantaine*	Grousino-Imérétie.	40 46 58	61 26 32	Bull. scient. II. 14
Gouriev, ville, *centre de l'ancienne forteresse*	Orenbourg.	47 6 58	69 58 20	Wisniewsky.
Gourzouf, port, *cordon*	Tauride.	44 31 56	51 57 2	Manganari.
Goussinoi-Nos, cap, *cabane*	Nova-Zemlia.	72 10 0	69 40 0	Lütke.
Greville (an), cap	Amérique.	57 54 50	225 53 56	C. T. 1845.
Gribovaïa, baie, *cap méridional*	Nova-Zemlia.	75 5 0	71 1 0	Lütke.
Grobin (a), ville, *église*	Courlande.	56 32 16	53 49 51	Tenner.
Grodno, ville de Gouv., *couvent des Dominicains*	Grodno.	53 40 44	41 29 57	Wisniewsky.
Guélendjik, forteresse, *milieu*	Circassie.	44 33 24	55 45 35	Manganari.
Guéorguievsk, ville, *cathédrale*	Caucasie	44 8 50	61 9 6	Expéd. Caspienne.
Guillaume (fr), île, *milieu*	Nova-Zemlia.	75 51 20	76 24 0	Lütke.
H.				
Hang-ö-udd (s), phare	Finlande.	59 45 58	40 37 30	Schultén. Sch. 1016.
Hasenpoth (a), ville, *église catholique*	Courlande.	56 45 25	39 16 2	Tenner.
Helsingfors (s), observatoire	Finlande.	60 9 42	42 37 5	Argel. et Exp. chr.
Hermogène (fr), île, *pointe méridionale*	Amérique.	58 10 0	226 25 36	C. T. 1845.
Hinchinbrook (an), cap	— —	60 12 30	231 0 25	— —
Hogland (s), île, *phare supérieur*	Finlande.	60 5 41	44 37 0	Expéd. chron.
— — — *inférieur*	— —	60 6 20	44 37 19	— —
I.				
Iakoutsk, ville de Province	Iakoutsk	62 1 50	147 25 25	Isléniev.
Ialta, ville, *église*	Tauride.	44 29 51	51 50 55	Manganari.
Iamburg, ville, *cathédrale*	St. Pétersbourg.	59 22 29	46 15 17	Schubert II.
Iamyschevskaïa, forteresse, *église*	Tomsk.	51 52 57	95 1 55	Fedorov.
Iaransk, ville, *église de la Glorification*	Viatka.	62 10 4	66 46 32	Wisniewsky.
Iaroslav, ville de Gouv.	Iaroslav.	57 57 55	57 50 0	Inokhodtsov.
Iéfrémov, ville, *cathédr. de la Trinité*	Toula.	53 8 12	55 48 54	Wisniewsky.
Iégorlitsk, quarantaine, *église St. Michel*	Caucasie.	46 22 8	58 29 44	— —
Iékaterinbourg, ville, *cathédr. Ste. Catherine*	Perm.	56 50 14	78 14 21	— —
Iékaterinoslav, ville de Gouv., *église de la Trinité*	Iékaterinoslav.	48 27 50	52 45 29	— —
Iékaterinskaia-gavan, port, *pointe boréale nommé Podouschnik-Nos*	Arkhanguelsk.	69 13 17	51 7 3	Lütke et Reinecke.
Iélets, ville, *ancienne cathédr. de l'Ascension*	Orél.	52 37 25	56 12 3	Wisniewsky.
Iélisawetgrad, ville, *cathédr. de l'Assomption*	Kherson.	48 30 25	49 57 3	— —
Iélotykha, rivière, *embouchure*	Iénisseisk.	61 29 51	107 56 25	Hansteen.
Iénikalé, forteresse, *épars*	Tauride.	45 20 37	54 17 13	Manganari.
Iénikalé, phare	— —	45 23 12	54 19 22	— —
Iénisseisk, ville	Iénisseisk.	58 27 17	109 56 24	Isléniev et Hansteen.
Iénotaievsk, ville, *centre*	Astrakhan.	47 14 24	64 45 33	Wisniewsky.
Ievpatoriia, ville, *église grecque au bord de la mer*	Tauride.	45 11 44	51 1 59	— —
Ilpinsky, cap	Kamtchatka.	59 48 30	183 37 0	Lütke.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Ioukanskïe, îles, *baie de l'observation*	Arkhanguelsk.	68° 5′ 10″	37° 14′ 50″	Lütke.
Iourbourg, ville, *église catholique*	Kovno.	55 7 18	40 26 27	Tenner.
Iourievets-Povolsky, ville, *église de l'Entrée du S.*	Kostroma.	57 19 5	60 47 37	Wisniewky.
Irkoutsk, ville de Gouv., *gymnase?*	Irkoutsk.	52 17 16	121 55 57	Hansteen.
Ischim, ville, *église*	Tobolsk.	56 5 51	87 7 24	Fedorov.
Izioum, ville, *cathédrale du Sauveur*	Kharkov.	49 11 25	54 59 46	Wisniewsky.
Izmaïl, ville, *cathédrale*	Bessarabie.	45 20 30	46 27 26	Bull. sc. II. 14.
J.				
St. Jacques, couvent sur l'Ararat	Grousmo-Imérétie.	39 46 12	62 1 29	Fedorov.
Jakobstadt (a), ville, *église*	Courlande.	56 29 47	45 32 25	Tenner.
Jélésinskaïa, forteresse, *église*	Tomsk.	55 32 15	92 58 18	Fedorov.
Jijeguînsk, île, *tour*	Arkhanguelsk.	65 12 0	54 32 14	Reinecke.
Jitomir, ville de Gouv., *couvent des Bernardins sur le marché*	Volynie.	50 15 26	46 20 21	Wisniewsky.
K.				
Kadiak, île, *port St. Paul*	Amérique.	57 46 50	225 26 21	C. T. 1845.
Kaïnsk, ville, *église*	Tomsk.	55 26 59	95 58 9	Fedorov.
Kaiane (s), ville	Finlande.	64 13 30	45 25 5	Planman.
Kalgalakscha, village, *embouch. de la rivière*	Arkhanguelsk.	65 45 4	52 22 52	Reinecke.
Kalouga, ville de Gouv., *église sur le marché*	Kalouga.	54 30 27	55 56 57	Wisniewsky.
Kaménets-Podolsky, ville de Gouv., *couvent des Trinitaires*	Podolie.	48 40 30	44 14 25	— —
Kamtchatskoi, cap, *pointe méridionale*	Kamtchatka.	56 0 0	180 57 0	Lütke.
Kamyschin, ville	Saratov.	50 5 6	65 4 0	Inokhodtsov.
Kandalakscha, village, *église sur le bord oriental de la riv.*	Arkhanguelsk.	67 7 45	50 6 2	Reinecke.
Kanine, cap	Arkhanguelsk.	68 39 12	61 12 0	— —
Kanoutine, cap, *cabanes*	— —	67 11 30	61 27 32	— —
Karatchev, ville, *église de Notre-Dame de Kazan*	Orél.	55 7 25	52 40 48	Wisniewsky.
Karsoun, ville, *cathédr. de l'Élevation*	Simbirsk.	54 11 45	64 39 55	— —
Kassimov, ville, *cathéd. de l'Ascension*	Riazan.	54 56 11	59 2 21	Wisniewsky.
Kazan, ville de Gouv., *cathéd. au Kreml*	Kazan.	55 47 50	66 47 42	— —
— — — — *observatoire*	— —	55 47 25		Simonoff.
Kazbek, mont, *cime*	Caucase.	42 42 5	62 10 55	Expéd. Casp.
Kem, ville, *cathédrale*	Arkhanguelsk.	64 56 33	52 18 58	Reinecke.
Keret, village, *église*	— —	66 16 45	51 12 50	— —
Keretskoi, cap, *croix sur le bout oriental*	— —	65 19 54	57 26 9	— —
Kertch, ville, *église de la forteresse*	Tauride.	45 21 8	54 9 15	Wisn. et Mangan.
Kharkov. ville de Gouv., *église St. Nicolas*	Kharkov.	49 59 27	55 56 45	— —
Kheratsaiska, forteresse	Irkoutsk.	50 28 55	122 25 22	Fuss.
Kherson, ville de Gouv., *cathéd. de l'Assompt. sur le marché*	Kherson.	46 37 38	50 17 24	Wisniewsky.
Khersonèse, phare	Tauride.	44 33 45	51 2 57	Knorre.
Kholm, ville, *cathédrale*	Pskov.	57 8 47	48 50 12	Schubert II.
Kiev, ville de Gouv., *palais*	Kiev.	50 26 53	48 15 21	Wisniewsky.
Kildine, île, *bout S. E*	Arkhanguelsk.	69 19 24	52 1 59	Lütke et Reinecke.
Kilia, bourg, *cathédrale*	Bessarabie.	45 26 3	46 55 54	Bull. sc. II. 14.
Kinbourne, forteresse, *épars*	Tauride.	46 53 21	49 12 9	Knorre.
Kirensk, ville	Irkoutsk.	57 47 0	125 42 45	Krassilnikov.
Kirsanov, ville, *cathédrale*	Tambov.	52 39 6	60 24 17	Wisniewsky.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Kislitsa, village sur le Danube, *église*	Bessarabie.	45°24′ 1″	46°41′15″	Koutitonsky.
Kislovodsk, forteresse, *milieu*	Caucasie.	43 54 8	60 23 51	Wisniewsky.
Kizliar, ville, *église arménienne*	Caucasie.	43 51 42	64 22 6	Expéd. Casp.
Kline, ville	Moskva.	56 20 19	54 27 51	Goldbach.
Klioutchevskaïa-Sopka, mont, *cime*	Kamtchatka.	56 4 18	178 10 48	Erman.
Kok-skär, (s) île, *phare*	Estonie.	59 42 0	42 41 19	Expéd. chr.
Kola, ville, *cathédrale*	Laponie.	68 52 48	50 40 17	Reinecke.
Kolomna, ville, *église de l'Assomption*	Moskva.	55 6 20	56 23 56	Wisniewsky.
Konstantinogorsk, forteresse, *milieu*	Caucasie.	44 2 32	60 42 1	— —
Konstantinograd, ville, *cathédr. de l'Annonciation*	Poltava.	49 22 20	55 9 26	— —
Koschkine, phare	Pétersbourg.	59 59 27	48 45 28	Schubert II.
Kostroma, ville de Gouv., *cathédr. de l'Assomption*	Kostroma.	57 45 52	58 56 2	Wisniewsky.
Koudarinsk, forteresse	Irkoutsk.	50 12 50	124 57 20	Fuss.
Koupiansk, ville, *église de l'Intercession*	Kharkov.	49 42 52	55 19 15	Wisniewsky
Koursk, ville de Gouv., *couvent de la Ste. Vierge.*	Koursk.	51 45 41	55 54 11	— —
Kouzmischtchev, cap	Kamtchatka.	59 5 0	180 59 0	Lütke.
Kovel, ville, *marché*	Volynie.	51 12 57	42 20 57	Wisniewsky
Kovno, ville de Gouv., *hôtel-de-ville*	Kovno.	54 55 55	41 55 42	— —
Kozelets, ville, *église de la nativ. de la S. V.*	Tchernigov.	50 54 58	48 47 56	— —
Kozlov, ville, *église de l'Assomption*	Tambov.	52 55 19	58 11 50	— —
Kozmodemiansk, ville	Kazan.	56 20 45	64 15 14	— —
Krasnoïarsk, ville de Gouv.	Iénisseisk.	56 1 2	110 55 22	Schub. I. et Hanst.
Krasnoïe-Sélo, ville, *église*	Pétersbourg.	59 44 0	47 44 59	Schubert II.
Krémenets, ville, *couvent des Basiliens*	Volynie.	50 5 41	45 21 55	Wisniewsky.
Krémentchoug, ville, *église du Sauveur*	Poltava.	49 4 4	51 5 56	— —
Kreutzburg (a), bourg, *église*	Vitebsk.	56 50 49	45 51 19	W. Struve.
Kronotskaïa-Sopka, mont	Kamtchatka.	54 45 0	178 17 0	Lütke.
Kronotskoi, cap	— —	54 54 0	179 55 0	—
Kronstadt (a), ville, *observatoire du corps des pilotes*	Pétersbourg.	59 59 21	47 25 50	Schubert II.
Kyguyvine, cap	Amérique.	64 46 0	205 45 0	Lütke.
L.				
Laïschev, ville	Kazan.	55 25 50	67 15 26	Simonoff.
Lapaminsk, port, *corps-de-garde*	Arkhanguelsk.	64 46 52	58 10 20	Reinecke
St. Laurent (fr), baie, *écueils* (*кошки*) *à l'entrée orientale*	P. des Tchouktchis.	65 57 50	206 56 50	Lütke.
Lemsal (a), ville, *église*	Livonie.	57 50 58	42 22 54	W. Struve.
Lenkoran, ville	Pr. Caspienne.	38 45 50	66 27 15	Kolotkine. Sch. I.
Lépel, ville	Vitebsk.	54 55 9	46 21 19	Schubert II.
Lgov, ville, *église de Notre Dame*	Koursk.	51 41 19	52 59 16	Wisniewsky.
Libau (a), ville, *nouvelle église protestante*	Courlande.	56 30 47	58 40 5	— —
Lida, ville, *couvent des Carmélites*	Vilno.	55 55 17	42 57 56	— —
Linglingaï, mont	P. des Tchouktchis.	65 56 50	199 55 0	Lütke.
Lioutsin, ville, *église en bois sur la montagne*	Vitebsk.	56 52 55	45 25 25	Schubert II.
Lipetsk, ville, *cathédrale*	Tambov.	52 36 41	57 15 17	O. Struve.
Lopatka, cap	Kamtchatka.	51 0 15	174 22 30	Krusenst. Sch. 152.
Loubny, ville, *cathédrale*	Poltava.	50 0 55	50 41 49	Wisniewsky.
Louga, ville, *église*	Pétersbourg.	58 44 4	47 30 42	Schubert II.
Loutsk, ville, *couvent de la Trinité*	Volynie.	50 44 50	42 57 54	Wisniewsky.
Lovisa (s), ville	Finlande.	60 27 25	45 56 4	Schultén. Sch. 1104.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
M.				
Makariev, ville sur le Volga, *cath. de Notre-Dame de Kazan.*	Nijny-Novgorod.	56° 5′ 8″	62°44′57″	Wisniewsky.
Makhnovka, ville, *égl. cath. St. Népomouc*	Kiev.	49 45 20	46 21 7	— —
Mamadysch, ville	Kazan.	55 45 51	69 5 18	Simonoff.
Manzansky, poste militaire	Irkoutsk.	49 25 55	126 54 24	Fuss.
Marioupol, ville, *église St. Charlame*	Iékaterinoslav.	47 5 21	55 15 6	Wisniewsky.
Matotchkin-Schar, embouchure de la rivière Matotchka	Nova-Zemlia.	75 14 50	71 40 16	Lütke.
Matotchkin-Schar, cap Baranius	— —	75 19 55	72 0 26	—
Méjetchken, cap	P. des Tchouktchis.	65 28 40	199 5 0	—
Mertens (a), cap	— —	64 55 15	205 20 0	—
Mésehtchovsk, ville, *cathéd. de l'Annonciation*	Kalouga.	54 19 25	52 58 54	Wisniewsky.
Mézène, ville, *cathéd.*	Arkhanguelsk.	65 50 18	61 56 15	— —
Mglin, ville, *cathéd. de la Résurrection*	Tchernigov.	55 5 50	50 50 54	— —
Minsk, ville de Gouv., *hôtel-de-ville*	Minsk.	55 54 9	45 15 48	— —
Mitau (a), ville de Gouv., *observatoire du gymnase*	Courlande.	56 59 5	41 25 56	Paucker.
Moguilev, ville de Gouv., *collège des Jésuites*	Moguilev.	55 55 49	48 0 0	Wisniewsky.
— sur le Dnestr, ville, *égl. cathol. sur le marché*	Podolie.	48 26 56	45 27 6	— —
Mogoïtouievsk, poste militaire	Irkoutsk.	50 21 21	151 59 20	Fuss.
Mojaïsk, ville, *cathéd. St. Nicolas*	Moskva.	55 50 51	55 41 0	Wisniewsky.
Morjovets, île, *bout N. Ou*	Arkhanguelsk.	66 45 27	60 7 55	Reinecke.
Morschansk, ville, *cathéd.*	Tambov.	55 26 52	59 29 52	Wisniewsky.
Moscou (fr), capitale, *observatoire*	Moskva.	55 45 21	55 15 44	O. Struve.
Mozdok, ville, *cathéd. du St. Esprit*	Caucasie.	45 45 51	62 21 20	Wisniewsky.
Mozyr, ville, *hôtel-de-ville*	Minsk.	52 5 12	46 55 45	— —
Mtsensk, ville, *église sur le marché rouge.*	Orél.	55 16 55	54 16 0	— —
Mulgrave (an), port	Amérique.	59 54 20	257 57 59	C. T. 1845.
N.				
Nargen (a), phare	Estonie.	59 56 22	42 10 40	Expéd. chron.
Narva, ville, *hôtel-de-ville*	Pétersbourg.	59 22 46	45 51 55	Schubert II.
Nassau (a), cap	Nova-Zemlia.	76 55 0	80 57 15	Lütke. Sch. 1361.
Navarine, cap	P. des Tchouktchis.	62 16 0	196 44 50	Lütke.
Néegtchan, cap	— —	64 55 50	205 22 50	—
Néjine, ville, *cathéd. St. Nicolas.*	Tchernigov.	51 2 48	49 55 10	Wisniewsky.
Nertchinsk, ville	Irkoutsk.	51 55 54	154 12 21	Thesleff.
— mine	— —	51 18 57	157 16 6	Fuss.
Neuschlott (a), ville	Finlande.	61 52 7	46 58 50	Hällström. Sch. 1126.
Névél, ville, *cathéd.*	Vitebsk.	56 1 5	47 54 47	Schubert II.
Newnham (an), cap	Amérique.	58 42 0	215 15 56	C. T. 1845.
Nijne-Déwitsk, ville, *cathéd. St. Michel*	Voronèje.	51 52 54	56 4 2	Wisniewsky.
Nijne-Kolymsk, ville	Iakoutsk.	68 51 55	178 56 11	Wrangell.
Nijne-Oudinsk, ville	Irkoutsk.	54 55 22	116 41 52	Schubert I.
Nijny-Novgorod, ville de Gouv., *cathéd. de la Glorification*	Nijny-Novgorod.	56 19 40	61 40 54	Wisniewsky.
Nikolaïev, ville, *observatoire*	Kherson.	46 58 21	49 58 24	Knorre.
Novaïa-Ladoga, ville, *cathéd. St Nicolas*	Pétersbourg.	60 6 59	49 59 4	Schubert II.
Novgorod, ville de Gouv., *cathéd. St. Sophie*	Novgorod.	58 51 25	48 56 15	O. Struve.
Novgorod-Séversky, ville, *cathéd. de l'Assomption*	Tchernigov.	52 0 46	50 56 1	Wisniewsky.
Novo-Arkhanguelsk, forteresse sur l'île de Sitka, *église*	Amérique.	57 2 52	242 10 50	Preuss.
Novodvinskaïa, forteresse, *épars*	Arkhanguelsk.	64 41 50	58 8 0	Reinecke.
Novograd-Volynsk, ville, *église St. Joseph*	Volynie.	50 55 59	45 18 22	Wisniewsky.
Novorjev, ville, *église*	Pskov.	57 2 18	46 59 52	Schubert II.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Novossil, ville, *église de l'Assomption*	Toula.	52°38′16″	54°44′19″	Wisniewsky.
Novo-Tcherkask, ville de Province, *église St. Nicolas*	P. des Cos. du Don.	47 24 35	37 45 41	Expéd. Casp.
Novo-Tsouroukhaïtouïevsk, forteresse	Irkoutsk.	50 23 21	136 41 37	Fuss.
Nykhta, cap	Amérique.	65 35 30	209 40 48	Beechey.
O.				
Obdorsk, bourg	Tobolsk.	66 31 7	84 21 31	Erman.
Oboïan, ville, *cathéd.*	Koursk.	51 12 31	35 38 25	Wisniewsky.
Odensholm (a), phare	Estonie.	59 18 19	41 1 35	Expéd. chron
Odessa, ville, *cathéd.*	Kherson.	46 29 6	48 24 27	Manganari.
— phare	— —	46 22 49	48 25 37	— —
Okhotsk, ville de Province	Okhotsk.	59 20 10	160 33 30	Krassilnikov.
Olioutorsk, cap	Kamtchatka.	59 38 0	188 8 0	Lütke.
Olonets, ville, *cathéd.*	Olonets.	60 38 32	50 39 12	Wisniewsky.
Olviopol, ville, *marché*	Kherson.	48 3 8	48 31 10	— —
Omsk, ville, *tour de la maison de police*	Tobolsk.	54 58 55	91 4 44	Fedorov.
Onéga, ville, *église St Michel*	Arkhanguelsk.	63 53 36	55 48 54	Reineckc.
Opotchka, ville, *cathéd.*	Pskov.	56 42 31	46 19 8	Schubert II.
Oranienbaum (a), ville, *palais*	Pétersbourg.	59 54 57	47 24 31	— —
Orél, ville de Gouv., *église sur le marché*	Orél.	52 57 58	53 46 29	Wisniewsky.
Orenbourg, ville, *église du bazar*	Orenbourg.	51 43 31	72 46 14	— —
Orrengrund (s), phare	Finlande.	60 16 35	44 6 55	Schultén. Sch. 1096
Orscha, ville, *collége des Jésuites*	Moguilev.	54 30 22	48 5 21	Wisniewsky.
Orskaïa, forteresse, *église en pierres*	Orenbourg.	51 12 19	76 11 54	— —
Oschmiany, ville, *église catholique*	Vilno.	54 25 24	45 36 11	— —
Ostaschkov, ville	Tver.	57 9 40	50 32 6	Goldbach.
Ostrog, ville, *couvent des Carmélites*	Volynie.	50 19 41	44 10 28	Wisniewsky.
Ostrogojsk, ville, *cathéd.*	Voronèje.	50 51 27	56 47 8	— —
Ostrov, ville,	Pskov.	57 20 30	46 0 47	Schubert II.
Otchakov, ville, *église*	Kherson.	46 36 31	49 13 10	Knorre.
Oufa, ville de Gouv., *cathéd. de Notre-Dame de Smolensk*	Orenbourg.	54 42 34	73 39 14	Wisniewsky.
Ouman, ville, *couvent des Basiliens*	Kiev.	48 44 53	47 54 9	— —
Oukinskoi, cap, *montagne éminente*	Kamtchatka.	57 54 0	180 32 0	Lütke.
Ounalaschka, île, *port Illoulouk*	Amérique.	53 52 23	211 7 36	C. T. 1845.
Ounimak, île, *bout S.E.*	— —	54 30 0	213 9 36	C. T. 1845.
Ouralsk, ville, *église de Notre-Dame de Kazan*	Orenbourg.	51 11 23	69 2 22	Wisniewsky.
Oust-Kaménogorsk, ville, *église*	Tomsk.	49 56 48	100 18 18	Fedorov.
Oust-Labinskaïa, forteresse, *milieu*	Caucasie.	45 12 28	37 19 17	Wisniewsky.
Oust-Strétensk, poste militaire	Irkoutsk.	53 19 43	139 29 51	Fuss.
Oust-Syssolsk, ville, *cathéd. de la Trinité*	Vologda.	61 40 9	68 32 33	Wisniewsky.
Ovroutch, ville, *couvent des Basiliens*	Volynie.	51 19 7	46 27 43	— —
Ozernaïa, forteresse	Orenbourg.	51 33 39	71 31 39	Hansteen.
Ozernoi, cap	Kamtchatka.	57 38 0	180 34 0	Lütke.
P.				
Pavlograd, ville, *cathéd.*	Iékaterinoslav.	48 31 37	33 34 12	Wisniewsky.
Pavlovsk, ville, *palais*	Pétersbourg.	59 41 9	48 6 30	Schubert II.
— sur le Don, *cathéd. de Notre-Dame de Kazan*	Voronèje.	50 27 33	37 47 49	Wisniewsky.
Penza, ville de Gouv., *nouvelle cathéd.*	Penza.	53 11 0	62 41 33	— —
Péréïaslav, ville, *église du couvent de l'Ascension*	Poltava.	50 4 19	49 9 11	— —

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Pérékop, ville, *porte en pierre des remparts*	Tauride.	46° 8′ 43″	51° 21′ 39″	Wisniewsky.
Péreslav-Zalésky, ville, *cathéd. du Sauveur*	Vladimir.	56 44 9	56 31 8	— —
Perm, ville de Gouv.	Perm.	58 1 13	74 6 15	Schubert I.
Pernau (a), ville, *église allemande*	Livonie.	58 23 6	42 9 58	W. Struve.
Péterhof, ville, *église*	Pétersbourg.	59 53 15	47 32 56	Schubert II.
St.-Pétersbourg (fr), capitale, *observatoire de l'Académie des sciences*	— —	59 56 51	47 57 57	Wisn. et Expéd. ch.
— — *observatoire de l'état-major*	— —	59 56 16	47 58 38	Schubert II.
— — *observatoire du corps des cadets marins*	— —	59 56 6	47 56 27	—
Pétropavlovsk, ville	Tobolsk.	54 52 32	86 37 10	Hansteen.
Pétropavlovsky, port, *église*	Kamtchatka.	53 0 59	176 19 56	Preuss.
Pétrovsk, ville, *cathéd. St. Pierre et Paul*	Saratov.	52 18 53	63 4 2	Wisniewsky.
Pétrovskaïa, forteresse, *partie méridionale*	Iékaterinoslav.	46 48 54	54 35 30	Manganari.
Pétrozavodsk, ville de Gouv., *église du S. Esprit*	Olonets.	61 47 24	52 4 8	Wisniewsky.
Piatigorsk, ville, *eaux d'Alexandre*	Caucasie.	44 2 39	60 44 46	Bull. sc. II. 14.
Pinéga, ville, *cathéd. de la Trinité*	Arkhanguelsk.	64 41 47	61 6 24	Wisniewsky.
Pinsk, ville, *couvent sur le marché*	Minsk.	52 6 36	43 46 30	— —
Piriatine, ville, *cathéd. de la nativ. de la S. V.*	Poltava.	50 14 43	50 12 47	— —
Pitsounda, bourg, *église*	Abkhazie.	43 9 10	57 33 42	Manganari.
Pokrov, ville, *cathéd. de Notre-Dame*	Vladimir.	55 55 0	56 51 40	Wisniewsky.
Polangen (a), bourg, *église catholique*	Courlande.	55 55 9	38 44 0	Tenner.
Polotsk, ville, *collège des Jésuites*	Vitebsk.	55 29 16	46 23 23	Wisnieswky.
Poltava, ville de Gouv., *église de la Purification*	Poltava.	49 35 4	52 16 22	— —
Ponoï, village	Arkhanguelsk.	67 4 30	58 47 9	Mallet.
Poretchie, ville, *cathéd.*	Smolensk.	55 15 53	49 10 28	Schubert II.
Porkala-udd (s), phare	Finlande.	59 56 10	42 3 23	Expéd. chron.
Porkhov, ville, *cathéd.*	Pskov.	57 43 48	47 13 12	Schubert II.
Possolsky, couvent	Irkoutsk.	52 1 9	123 57 4	Fuss.
Poti, malaïa c. à. d. petite, forteresse	Grousino-Imérétie	42 8 16	59 17 33	Manganari.
Poulkova, observatoire central	Pétersbourg.	59 46 19	47 59 15	Struve et Exp. ch.
Povorotnoï, cap	Kamtchatka.	52 23 23	176 28 23	Krusenst. Sch. 203.
Presnogorkovsk, forteresse	Tobolsk.	54 29 36	83 19 18	Hansteen.
Proujany, ville, *église sur le marché*	Grodno.	52 33 24	42 6 40	Wisniewsky.
Pskov, ville de Gouv., *cathéd. de la Trinité*	Pskov.	57 49 18	45 39 27	Schubert II.
R.				
Radomysl, ville, *église des Grecs unis*	Kiev.	50 30 26	46 54 57	Wisnievsky.
Rappin (a), village, *église protestante*	Livonie.	58 5 57	43 7 7	Schubert II.
Raumo (s), ville	Finlande.	61 8 0	39 6 50	Justander. Sch. 1116.
Redoute-Kalé, forteresse, *milieu*	Mingrélie.	42 16 24	59 15 43	Manganari.
Réïni, ville, *église grecque*	Bessarabie.	45 26 57	43 53 12	Koutitonsky.
Réjitsa, ville, *église*	Vitebsk.	56 29 59	44 59 59	Schubert II.
Ren-skär (s), île, *phare*	Finlande.	59 55 28	42 1 7	Schultén. Sch. 1042.
Reval (a), ville de Gouv., *église St. Olaus*	Estonie.	59 26 35	42 24 50	Expéd. chron.
Riajsk, ville, *église de l'Intercession*	Riasan.	53 42 21	57 44 11	Wisniewsky.
Riasan, ville de Gouv., *cathéd.*	—	54 38 9	57 24 16	O. Struve.
Riga (a), ville de Gouv., *église du Dôme*	Livonie.	56 57 0	41 46 13	W. Struve.
Rodney (an), cap	Amérique.	64 42 12	211 22 12	Beechey.
Rogatchev, ville, *centre du marché*	Moguilev.	53 4 21	47 43 20	Wisniewsky.
Romny, ville, *cathéd. du St. Esprit*	Poltava.	50 44 50	51 10 48	— —

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Rossiény, ville, *couvent des Carmélites*	Kovno.	55°22′49″	40°44′47″	Wisniewsky.
Rot-skär (s), île, *phare*	Finlande.	59 58 9	44 20 25	Schubert II.
Roumiantsov, cap	Amérique.	61 52 0	211 12 0	Lütke.
Rouskoïe-Oustie, village sur l'Indiguirka	Iakoutsk.	71 0 19	167 10 30	Wrangell.
S.				
Samara, ville sur le Dnepr	Iékaterinoslav.	48 29 55	55 0 0	Chr. Euler.
— ville	Simbirsk.	55 10 17	67 44 52	Simonoff.
Saransk, ville	Penza.	54 10 57	62 52 57	Hanstcen.
Saratov, ville de Gouv., *ancienne cathéd.*	Saratov.	51 51 54	65 44 15	Wisniewsky.
Sarytchev, mont	Iles Kouriles.	48 6 0	170 52 6	C. T. 1845.
Schatsk, ville, *église de la Trinité*	Tambov.	54 1 7	59 25 42	Wisniewsky.
Schavli, ville, *église catholique*	Vilno.	55 56 0	40 58 56	— —
Schenkoursk, ville, *cathéd. de l'Annonciation*	Arkhanguelsk.	62 5 48	60 55 26	— —
Schilkinsk, mine	Irkoutsk.	52 55 15	156 20 55	Fuss.
Schipounskoi, cap	Kamtchatka.	55 6 0	177 50 15	Krusenst. Sch. 229.
Schiveloutch, mont, *cime*	— —	56 40 52	178 56 27	Erman.
Schlock (a), ville, *église*	Livonie.	56 56 44	41 17 11	Tenner.
Schlüsselburg (a), ville, *cathéd.*	Pétersbourg.	59 56 39	48 41 55	Schubert II.
Schoulbinsk, poste militaire	Tomsk.	50 25 7	98 54 8	Hansteen.
Sébèje, ville, *église de la Nativité*	Vitebsk.	56 16 42	46 9 55	Wisniewsky.
Sélénguinsk, ville	Irkoutsk.	51 6 6	124 18 6	Roumovsky.
Sémiiarsk, poste militaire, *église*	Tomsk.	50 55 15	95 59 58	Fedorov.
Sémipalatinsk, ville, *église de la forteresse*	—	50 24 25	97 55 55	—
Séguilei, ville, *cour de justice*	Simbirsk.	55 57 55	66 50 54	Wisniewsky.
Séniavine, cap	Amérique.	56 25 42	217 57 18	Lütke.
Serguiievsk, bourg	Orenbourg.	55 56 45	68 50 20	Simonoff.
Serpoukhof, ville, *nouveau marché*	Moskva.	54 54 55	55 5 59	Wisniewsky.
Ses-skär (s), île, *phare*	Finlande.	60 2 7	46 1 24	Schubert II.
Sevastopol, ville, *église St. Pierre et Paul*	Tauride.	44 56 22	51 11 9	Wisniewsky.
Sevsk, ville, *cathéd. de l'Assomption*	Orél.	52 9 22	52 11 52	— —
Simbirsk, ville de Gouv., *église de l'Ascension près du bazar.*	Simbirsk.	54 18 49	66 5 10	— —
Simferopol, ville de Gouv., *cathéd.*	Tauride.	44 56 59	51 46 8	— —
Skvira, ville, *cathéd. de l'Assomption*	Kiev.	49 45 59	47 21 8	— —
Slavianosserbsk, ville, *église St. Pierre et Paul*	Iékaterinoslav.	48 55 52	57 0 50	— —
Slonim, ville, *couvent des Bernardins*	Grodno.	55 5 18	42 58 5	— —
Smolensk, ville de Gouv., *cathéd. de l'Assomption*	Smolensk.	54 47 15	49 45 5	— —
Solovetsk, île, *cathéd. du couvent*	Arkhanguelsk.	65 1 22	55 24 55	Reinecke.
Solvytchegodsk, ville, *église de l'Intercession*	Vologda.	61 19 44	64 57 1	Wisniewsky.
Sommers (a), île, *phare*	Finlande.	60 12 25	45 18 8	Schubert II.
Sosnitsa, ville, *église de la Ste. Croix*	Tchernigov.	51 51 22	50 10 55	Wisniewsky.
Sosnovets, île, *tour*	Arkhanguelsk.	66 29 20	58 25 50	Reinecke.
Soudak, bourg	Tauride.	44 50 18	52 58 10	Manganari.
Soukhoum-Kalé, forteresse, *milieu*	Abkhasie.	42 59 18	58 59 59	— —
Souliné, embouchure du Danube, *phare*	Bessarabie.	45 9 15	47 20 50	— —
Spanberg (a), cap	P. des Tchouktchis.	64 42 50	205 8 0	Lütke.
Spask, ville	Kazan.	55 2 49	67 5 5	Simonoff.
Spencer (an), cap	Amérique.	65 16 42	210 52 12	Beechey.
Sredniki, bourg, *église catholique sur le marché*	Kovno.	55 4 45	41 2 19	Wisniewsky.
Staraïa-Ladoga, ville, *église St. Jean*	Pétersbourg.	60 0 24	49 57 21	Schubert II.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Staraïa-Roussa, ville, *cathéd.*	Novgorod.	57°39′13″	49° 0′55″	Schubert II.
Starobelsk, ville, *cathéd. de l'Intercession*	Kharkov.	49 16 58	56 35 47	Wisniewsky.
Starodoub, ville, *église de la Nativité*	Tchernigov.	52 35 12	50 25 17	— —
Staroï-Oskol, ville, *église de Notre-Dame*	Koursk.	51 17 50	55 31 50	— —
Starokonstantinov, ville, *couvent des Dominicains*	Volynie.	49 45 21	44 52 30	— —
Stavropol, ville de Province, *cathédr.*	Caucasie.	45 3 9	59 39 3	Expéd. Caspienne.
Stavropol, ville	Simbirsk.	53 27 56	67 2 22	Simonoff.
Stolbovoï, cap	Kamtchatka.	56 40 50	181 1 0	Lütke.
Stvornoï, phare, *premier*	Tauride.	44 37 10	51 14 55	Manganari.
— — *second*	—	44 37 1	51 17 21	— —
Strélna, ville, *palais*	Pétersbourg.	59 51 14	47 45 11	Schubert II.
Strétensk, ville	Irkoutsk.	52 14 47	135 19 7	Fuss.
Surop (a), phare	Estonie.	59 27 55	42 2 45	Expéd. chron.
Swalferort (a), phare	Livonie.	57 54 35	39 44 51	— —
Sweaborg (s), forteresse, *épars sur Gustafs-svärds-ö*	Finlande.	60 8 23	42 39 14	— —
Syzran, ville, *église de l'Assomption*	Simbirsk.	53 9 12	66 8 41	Wisniewsky.
T.				
Taganrog, ville, *église St. Michel*	Iékaterinoslav.	47 12 15	56 35 57	Manganari.
Takil, cap, *phare*	Tauride.	45 5 54	54 7 4	— —
Taman, bourg, *église au bord de la mer*	Caucasie.	45 12 58	54 25 47	— —
Tambov, ville de Gouv., *couvent de Notre-Dame de Kazan*	Tambov.	52 45 12	59 8 54	Wisniewsky.
Tara, ville, *église St Nicolas*	Tobolsk.	56 54 52	92 5 37	Fedorov.
Tarkhankout, phare	Tauride.	45 20 42	50 9 0	Knorre.
Tawastehus (s), ville	Finlande.	61 0 18	42 10 47	Hällström. Sch. 1115.
Tchapline, cap.	P. des Tchouktchis.	64 24 30	205 26 0	Lütke.
Tchatyrdag, mont, *cime occidentale*	Tauride.	44 44 0	51 57 6	Manganari.
Tcheboksary, ville	Kazan.	56 8 57	64 56 28	Wisniewsky.
Tcheliaba, ville, *cathéd. de la Nativité*	Orenbourg.	55 10 21	79 2 55	— —
Tchembar, ville, *cathéd. St. Nicolas*	Penza.	52 53 2	61 6 37	— —
Tcherepovets, ville, *cathéd de la Résurrection*	Novgorod.	59 7 18	55 56 5	— —
Tcherkassy, ville, *cathéd.*	Kiev.	49 26 57	49 45 16	— —
Tchernigov, ville de Gouv., *cathéd.*	Tchernigov.	51 29 25	48 59 23	— —
Tchernoï-Iar, ville	Astrakhan.	48 4 13	65 55 40	Hansteen.
Tchindant, forteresse	Irkoutsk.	50 54 0	135 10 45	Fuss.
Tchirikov, île	Amérique.	55 49 0	222 52 36	C. T 1845.
Tchistopol, ville	Kazan.	55 22 56	68 19 54	Simonoff.
Tchitansk, forteresse	Irkoutsk.	52 1 17	131 5 37	Fuss.
Tchoukotskoï, cap, joujnoi c. à d méridional	P. des Tchouktchis.	64 16 0	204 40 0	Lütke.
Telschi, ville, *église catholique*	Vilno.	55 59 7	39 55 28	Tenner.
Tendrovsky, phare, *sur le bout N de l'île*	Tauride.	46 19 17	49 11 8	Manganari.
Tétiouschi, ville	Kazan.	54 56 45	66 32 6	Simonoff.
Thaddée (fr), cap	P. des Tchouktchis.	62 42 0	197 18 0	Lütke.
Tiflis, ville de Gouv., *jardin du gouverneur général*	Grousino-Imérétie.	41 41 4	62 30 16	Fedorov.
Tigilskaïa, forteresse	Kamtchatka.	57 45 55	176 16 0	Erman.
Tioukalinsk, ville	Tobolsk.	55 52 41	89 52 48	Fedorov.
Tiraspol, ville, *cathéd.*	Kherson.	46 50 7	47 17 30	Wisniewsky.
Tobolsk, ville de Gouv.	Tobolsk.	58 12 22	85 56 4	Chappe.
Tolboukhin, phare	Pétersbourg.	60 2 33	47 12 11	Schubert II.

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
Tomsk, ville de Gouv.	Tomsk.	56°29′59″	102°49′56″	Schubert I.
Torjok, ville	Tver.	57 2 9	52 43 0	Goldbach.
Torneå (s), ville	Finlande.	65 50 50	41 55 50	Encke pass. de Vénus.
Toropets, ville, *cathéd.*	Pskov.	56 29 25	49 18 15	Schubert II.
Totma, ville, *église de l'Apparition*	Vologda.	59 58 12	60 26 17	Wisniewsky.
Toula, ville de Gouv., *cathéd. de l'Assomption*	Toula	54 11 45	55 16 32	O. Struve.
Tounkinskaïa, forteresse	Irkoutsk.	51 45 5	118 29 5	Fuss.
Tourkinsk, eaux	—	52 56 46	126 3 37	—
Touroukhansk, ville	Iénisseisk.	65 54 56	105 17 50	Hansteen.
Toutchkov, ville, *église*	Bessarabie.	45 20 56	46 29 7	Bull. sc. II. 14.
Troïtskaïa, forteresse, *cathéd. de la Trinité*	Orenbourg.	54 4 51	79 12 59	Wisniewsky.
Troïtskossavsk, forteresse	Irkoutsk.	50 20 57	124 24 1	Fuss.
Troki, ville, *église des Bernardins*	Vilno.	54 38 17	42 36 25	Tenner.
Tsalka, forteresse	Transcaucasie.	41 36 25	61 45 56	Kotzebue.
Tsarskoïe-Sélo, ville, *église du palais*	Pétersbourg.	59 45 2	48 3 30	Schubert II.
Tsaritsyn, ville, *cathéd. de l'Intercession*	Saratov.	48 41 59	62 12 40	Wisniewsky.
Tuckum (a), ville, *église*	Courlande.	56 58 1	40 49 21	Tenner.
Tver, ville de Gouv.	Tver.	56 51 44	55 57 8	Goldbach.
U				
Umba (s), bourg	Arkhanguelsk.	66 44 30	51 52 45	Pictet.
Ut-ö (s), île, *phare*	Finlande.	59 46 27	59 1 15	Schultén. Sch. 1018.
Uts-jocki, village	Arkhanguelsk.	69 51 30	45 16 15	Bode J. 1792.
V.				
Valouiki, ville, *cathéd de Notre-Dame*	Voronèje.	50 12 34	55 48 38	Wisniewsky.
Varsovie (fr), capitale, *observatoire*	Roy. de Pologne.	52 13 5	38 41 51	Baranovsky.
Varzoukha, rivière, *village Kousomén*	Arkhanguelsk.	66 17 45	54 54 7	Reinecke.
Vélije, ville, *église St. Élie*	Vitebsk.	55 36 35	48 51 28	Schubert II.
Vélikïe-Louki, ville, *cathéd.*	Pskov.	56 20 51	48 10 10	— —
Verkhne-oudinsk, ville	Irkoutsk.	51 49 43	125 24 46	Fuss.
Verkho-ouralsk, ville, *église de l'Apparition*	Orenbourg.	55 52 34	76 51 26	Wisniewsky.
Viazma, ville, *cathéd. de la Trinité*	Smolensk.	55 12 41	51 57 4	— —
Viazniki, ville, *cathéd. de Notre-Dame de Kazan*	Vladimir.	56 14 47	59 50 12	— —
Vikoulova, bourg, *église*	Tobolsk.	56 49 18	88 14 51	Fedorov.
Vileika, ville, *église St. George*	Vilno.	54 29 45	44 35 27	Wisniewsky.
Vilkomir, ville, *église cathol. St. Pierre*	Kovno.	55 15 21	42 26 4	Tenner.
Vilkovo, village sur le Danube, *église*	Bessarabie.	45 24 15	47 15 44	Manganari.
Vilno, ville de Gouv., *observatoire*	Vilno.	54 41 0	42 57 36	Slavinsky.
Vinnitsa, ville, *couvent des Dominicains*	Podolie.	49 14 4	46 7 27	Wisniewsky.
Vitebsk, ville de Gouv., *collège des Jésuites*	Vitebsk.	55 11 35	47 52 22	— —
Vladimir, ville de Gouv., *cathéd.*	Vladimir.	56 7 38	58 4 36	— —
— ville, *église des Capucins*	Volynie.	50 51 0	41 57 50	— —
Volkovysk, ville, *église du faubourg*	Grodno.	53 9 35	42 7 54	— —
Vologda, ville de Gouv., *cathéd. de l'Assomption*	Vologda.	59 15 35	57 33 23	— —
Volsk, ville sur le Volga, *centre du marché*	Saratov.	52 2 9	65 4 36	— —
Voronèje, ville de Gouv., *cathéd. St. Mitrofan*	Voronèje.	51 39 23	56 51 44	O. Struve.
Voronov, cap, *bord boréal*	Arkhanguelsk.	66 31 4	39 39 38	Reinecke.
Vyschny-Volotchok, ville, *cathéd. de la Résurrection*	Tver.	57 35 12	52 20 45	Goldbach.
Vytegra, ville, *cathéd. de la Résurrection*	Olonets.	61 0 25	54 8 54	Wisniewsky

Noms des lieux.	Gouvernement ou Province.	Latitude.	Longitude.	Autorités.
W.				
Walk (a), ville, *église*	Livonie.	57°46′40″	43°42′45″	W. Struve.
Wasa (s), ville	Finlande.	63 4 20	39 20 10	Hällström. Sch. 1138.
Wenden (a), ville, *église*	Livonie.	57 18 46	42 56 17	W. Struve.
Werro (a), ville, *église*	—	57 51 5	44 40 35	— —
Wesenberg (a), ville, *église*	Estonie.	59 21 3	44 2 24	Wisniewsky.
Wiborg (s), ville	Finlande.	60 42 42	46 23 30	Thesleff. Sch. 1109.
Windau (a), ville, *église*	Courlande.	57 23 52	39 13 40	Tenner.
Wolmar (a), ville, *église*	Livonie.	57 32 21	43 5 35	W. Struve.
Z.				
Zaporojskaïa-Sétcha, bourg	Iékaterinoslav.	47 31 35	32 2 30	Chr. Euler.
Zméïnogorsk, mine	Tomsk.	51 9 18	99 39 35	Hansteen.

NOTES A LA TABLE DES POSITIONS.

1. *Sur les positions déterminées par Goldbach, ci-devant astronome à Moscou.* Il y a, dans notre table, cinq positions d'après Goldbach, celles des villes *Kline*, *Ostaschkov*, *Torjok*, *Tver et Vyschny-Volotchok.* Goldbach les fixa en 1808 à l'aide d'un sextant à réflexion et d'un chronomètre; et les publia, ainsi que la position de *Novgorod*, dans les éphémérides de Berlin pour l'an 1811. Les latitudes sont sans doute bonnes. Quant aux longitudes, celle de *Novgorod* offre un contrôle. Goldbach donne $1^h 55' 36'',6$ de Paris ou 43° 39′ 9″ du premier méridien. Nous avons 43° 56′ 13″. La différence est de 2′ 56″ en arc, ou de 11″,7 en temps. Il est évidemment difficile de porter un jugement sur les autres longitudes chronométriques de Goldbach, et je les regarde comme suspectes. Il y a encore deux autres positions par Goldbach, celle de *Toula* et de *Riazan*, l'une publiée encore dans le même endroit, et la seconde citée Sch. 377, et dont je ne connais par l'origine. Les deux latitudes s'accordent assez bien avec les valeurs exactes dans notre table, mais quant aux longitudes, il y a des erreurs très graves chez Goldbach, celle de *Toula* = 54° 40′ 51″ étant trop petite de 35′ 42″ en arc = 2′ 22″,8 en temps, et celle de *Riazan* = 56° 49′ 3″ étant trop petite de 35′ 14″.

2. *Sur les positions déterminées par* M. *Hansteen.* Ce célèbre savant, dans son voyage en Sibérie, détermina un nombre considérable de lieux, à l'aide d'un sextant et de deux chronomètres, en employant pour les longitudes fondamentales surtout la méthode des distances lunaires, avec lesquelles il combina le transport du temps par les chronomètres. Dans notre table il y a 13 positions d'après Hansteen, celles de *Barnaoul*, *Djanguer*, *Iélotykha*, *Irkoutsk*, *Krasnoïarsk*, *Ozernaïa*, *Pétropavlovsk*, *Presnogorkovsk*, *Saransk*, *Schoulbinsk*, *Tchernoïar*, *Touroukhansk*, *Zméïnogorsk*. Quant aux latitudes, il n'y a aucun doute sur l'exactitude suffisante. Mais il est intéressant et important de pouvoir apprécier d'une manière quelconque la précision dans les longitudes de M. Hansteen. Pour cet effet j'ai comparé 5 autres longitudes et qui ont été déterminées plus tard par M. Fedorov, par les ascensions droites de la Lune, observées à l'instrument des passages. Voici la comparaison.

	Longitude.		Correction.	
	Fedorov.	Hansteen.	en arc.	en temps.
Iamyschevskaia	95° 1′55″	95° 5′ 45″	− 4′ 10″	− 16,7
Jélésinskaïa	92 58 18	92 56 9	+ 2 9	+ 8,6
Omsk	91 4 39	90 39 25	+ 5 14	+ 20,9
Sémiiarsk	95 59 58	96 0 36	− 0 38	− 2,5
Sémipalatinsk	97 55 35	98 0 56	− 5 25	− 21,5
Moyenne			∓ 3 31	∓ 14,0

J'avoue que l'accord m'a frappé, quand j'ai pensé à la difficulté de gagner des longitudes aussi exactes par les distances lunaires, et qu'il excite un préjugé très favorable pour toutes les autres longitudes, que nous devons au savant astronome de Norvège. À *Irkoutsk* M. Hansteen a observé plusieurs occultations d'étoiles, qui ont donné une longitude très exacte, par le calcul de M. Heiligenstein. Mais il n'est pas certain si le lieu d'observation a été effectivement le gymnase. Voyez Astr. Nachr. No. 162 et 172.

3. *Sur les positions déterminées par M. de Simonoff à Kazan.* En 1828 M. de Simonoff employa un cercle de réflexion de Dollond, un sextant de Troughton et un chronomètre de Bréguet, pour déterminer plusieurs villes des gouvernements de Kazan, d'Orenbourg, et de Simbirsk. Il quitta *Kazan* le 18

Juillet n. St., et y retourna le 2 Septembre, après une absence de 46 jours. Dans ce voyage il observa des hauteurs méridiennes du Soleil et correspondantes, pour la latitude et la détermination du temps, en 11 lieux. Les longitudes dépendent donc uniquement de la marche régulière du chronomètre, pendant ce voyage assez long. Il y a deux de ces lieux, qui ont été déterminés aussi par M. de Wisniewsky, *Simbirsk* et *Bouinsk*, que M. de Simonoff toucha le 18 et le 21 Août. Les longitudes des deux astronomes sont les suivantes :

	Wisniewsky.	Simonoff.	Différence. en arc.	Différence. en temps.
Simbirsk . .	66° 5′ 10″	66° 5′ 35″	— 25″	— 1″7
Bouinsk . .	65 58 17	65 57 50	+ 27	+ 1,8

L'accord de ces longitudes est au dessus de toute attente, et s'il n'est pas l'effet d'un hasard heureux, il faut accorder pleine confiance aux autres longitudes données par M. de Simonoff, quoique sans cela l'usage d'un seul chronomètre par un voyage de 46 jours paraît être très précaire. Les positions dans notre liste dues à M. Simonoff sont celle de *Laïschev*, *Tchistopol*, *Mamadysch*, *Serguievsk*, *Samara* (gouv. Simbirsk), *Stavropol* (gouv. Simbirsk), *Tétiouschi* et *Spask*.

4. *Abo*. L'observatoire, célèbre par les beaux travaux de M. Argelander sur les étoiles fixes à mouvement propre, sert à présent d'école de pilotes. Les instruments ont été transportés au nouvel observatoire de Helsingfors.

5. *Ak-Boulak*, fontaine dans la steppe des Kirguises, à 15 verstes au Sud de l'endroit nommé *Tchouschka-Koul*. C'est le point le plus méridional, que l'expédition dans la Khanat de Khiva, intentionnée en 1839 et 1840, avait touché. La position en est très exactement déterminée par M. Vassiliev, lieutenant du corps des topographes, qui y observa au mois de Février 1840, 6 passages de la Lune, par un instrument des passages transportable, et l'occultation de l'étoile $\varkappa$ Geminorum. Le calcul de ces observations et des correspondantes a été exécuté à Poulkova. Les passages de la Lune, comparés a ceux de Greenwich, ont donné la longitude 3^h 51′ 15″,7 de Greenwich; l'occultation a offert 3^h 51′ 26″,4, moyenne 3^h 51′ 20″,1. La latitude est déterminée à l'aide d'un théodolite de Munich, par les distances zénithales du Soleil et de l'étoile α Tauri; elle paraît certaine à un couple de secondes près.

6. *Arensburg*. Les observations de Grischow sont de l'an 1752. Il a observé trois éclipses des satellites de Jupiter pour la longitude, et la trouva 39° 57′ 30″, par une seule observation correspondante. Voyez Novi commentarii Petrop. 8. Dans la Conn. des temps pour 1789 Méchain donne 40° 14′ 30″, d'après un nouveau calcul fondé sur d'autres observations correspondantes. La C. T. 1845 donne la longitude 40° 7′ 15″, je ne sais pas sur quelle autorité. En tout cas cette longitude encore très inexacte attend sa correction définitive des opérations trigonométriques, que M. le Colonel Baron de Wrangell a exécutées, le long du golfe de Finlande jusqu'à l'île d'Oesel.

7. *Arkhanguelsk*. L'histoire de la longitude d'*Arkhanguelsk* est vraiment remarquable. La vraie position est 38° 13′ 32″ du premier méridien, d'après M. Wisniewsky, déterminée par des occultations d'étoiles. La Croyère rapporte trois éclipses du premier satellite de Jupiter, qu'il a observées en 1728, Févr. 25, Mars 5 et Mars 26. (Voyez: Comment. Vol. III. p. 435.) Il trouve cinq observations correspondantes, faites à *St.-Pétersbourg*, à *Berlin*, à *Rome* et à *Madrid*, et en déduit la différence entre *Pétersbourg* et *Arkhanguelsk* = 34′ 0″ en temps ou 8° 30′ en arc, avec un accord aussi admirable, que l'on serait tenté de supposer cette longitude exacte à peu de secondes en temps près. Ce qui donnerait, avec *St. Pétersbourg* = 47° 57° 57″, pour *Arkhanguelsk* 36° 27′ 37″, longitude fautive de 1° 45′ 35″ en arc = 7′ 2″,5 en temps. J'ai refait le calcul, en employant les longitudes récentes des lieux correspondants, et j'ai trouvé 36° 31′ 30″. D'où vient donc cette erreur aussi énorme de 7′ en temps pour la longitude d'un point aussi important? C'est très difficile à décider. L'académicien Grischow en 1760 a discuté les observations une seconde fois, en employant les papiers de La Croyère, conservés aux archives (Novi Comment. 8 p. 433.) Il dit qu'il n'a pu employer qu'une seule des éclipses de La Croyère, celle du 5 Mars 1728, parce que les autres lui paraissaient tout-à-fait incertaines, et qu'en outre, La Croyère avait entièrement négligé la correction du midi des hauteurs solaires correspondantes. L'ayant appliquée, il trouve, par cette seule observation, la longitude 36° 21′ 15″, fautive de 1° 52′ 17″ = 7′ 29″ en temps. Il y a dans un manuscrit concernant l'histoire de l'Académie, par le célèbre historiographe Müller, qui prit part au voyage de Sibérie depuis 1733, un passage, dans lequel Müller prononce le soupçon, qu'une partie des observations de La Croyère soit forgée, soupçon qu'il base sur l'extrême légéreté dans le caractère de La Croyère. La longitude d'*Arkhanguelsk* paraît constater ce que dit Müller, et tout s'explique très simplement, si l'on admet que La Croyère, pour répondre à ses obligations, ait produit des observations d'éclipses, inventées après quelque longitude supposée au hazard. Mais malheureusement cette longitude honteuse d'*Arkhanguelsk* s'est maintenue jusqu'au 19 siècle. Roumovsky en 1786 la donne 36° 39′ 15″, apparemment d'après une nouvelle réduction des observations de La Croyère, qui fut reçue par Vega dans son tableau général des positions géographiques en 1797, et entra dans la Connaissance des temps, où elle s'est maintenue jusqu'en 1814. Dans la Connaissance des temps pour 1815 elle est changée en 36° 40′ 39″, et enfin, en 1816, l'on trouve la vraie longitude 38° 13′ 32″. Ce qui est bien singulier c'est que la longitude déterminée en 1804, par MM. de Schubert et de Thesleff, n'a pas été reçue tout de suite; elle était 38° 7′ 30″, en défaut seulement de 6 minutes en arc ou de 24

secondes en temps. Il paraît que le respect du nom de de l'Isle était tel, que l'on n'osa pas se fier aux observations des officiers russes, avant qu'elles furent constatées par l'autorité de l'astronome M. de Wisniewsky.

8 *Bakou.* Les observations de Kolotkine sont de l'an 1809 et calculées par l'académicien Schubert (Mémoires 10. p. 151.) Il trouve, par une occultation, la longitude 67° 27′ 48″. Les chronomètres avaient donné *Bakou* 1° 48′ 38″ à l'Est *d'Astrakhan*, ce qui fait *Bakou* = 67° 33′ 38″. J'ai pris la moyenne 67° 30′ 43″, mais qui paraît incertaine d'environ 3′ en arc. La latitude est très exacte.

9. *Bender.* Observations de 1771. Longitude par deux éclipses de satellites avec une seule observation correspondante, donc très incertaine. Voyez Novi Commentarii 18.

10. *Bolscheretsk.* En 1740 et 1741 Krassilnikov observa 11 éclipses de satellites dans cette place (Novi Comment. 3.) Roumovsky en déduisit la longitude telle que je l'ai donnée. (Bode J. 1789). Elle paraît digne de confiance, vu l'exactitude des observations de Krassilnikov.

11. *Danube.* M. Koutitonsky a été collaborateur de M. Manganari dans la levée des côtes de la Mer Noire.

12. *Derbent.* Dans le calendrier académique pour 1824, l'académicien Schubert a donné la même latitude, mais la longitude = 66° 9′ 17″, qui est plus grande de 33′ 36″. Je n'ai pas pu trouver les autorités de ces deux positions aussi différentes.

13. *Emba.* Cette position est encore determinée par M. Vassiliev dans l'expédition de Khiva en 1839. Le fort est situé dans la steppe des Kirguises, sur les bords de la rivière *Emba*, à l'embouchure de la petite rivière *Ata-Djaksa* dans *l'Emba.* La latitude repose sur des observations des étoiles, *α* Aquarii, *α* Pegasi, *α* Andromedae et du Soleil, prises par le théodolite dans six jours différents. La longitude est basée sur 6 ascensions droites de la Lune, observées par l'instrument des passages, en Novembre et Décembre 1839, et comparées au Nautical Almanac.

14. *Gori.* En 1818 M. de Kotzebue, capitaine de l'état major, détermina à l'aide d'un sextant de Troughton, par des hauteurs méridiennes du Soleil et par des distances lunaires, la position de quatre points sur la côte orientale de la Mer Noire et dans l'intérieur de la Transcaucasie, *Soukhoum-Kalé*, *Redoute-Kalé*, *Gori* et *Tsalka.* Voyez les mémoires du dépot topographique Tome I. p. 136. Les deux premiers lieux sont fixés très exactement par M. Manganari. La comparaison donne un accord satisfaisant pour les latitudes, mais une différence considérable pour les longitudes, savoir la correction de la longitude donnée par M. de Kotzebue pour *Soukhoum-Kalé* = + 18′ 34″, pour *Redoute-Kalé* = + 15′ 37″ en arc. Nous en tirons la conclusion, que les longitudes de *Gori* et de *Tsalka* sont très incertaines.

15. *Iakoutsk.* La position d'Iakoutsk a été admirablement fixée par Isléniev, à l'occasion du passage de Vénus en 1769. Voyez Novi Com. 14. La latitude ne peut-être en défaut que d'un couple de secondes. La longitude d'après M. Encke (Pass. 1769. p. 111) est 8^h 29′ 37″,5 par l'éclipse du Soleil, et 8^h 29′ 29″,9 par l'observation de Vénus. J'ai pris la moyenne 8^h 29′ 33″,7 de Paris. Il y a encore 8 occultations d'étoiles fixes assez brillantes, observées en 1768 et 1769 par le même astronome. Quoiqu'il soit peu probable de trouver des observations correspondantes en Europe des mêmes occultations, il paraît néanmoins utile de soumettre les observations d'Isléniev au calcul, en employant les corrections des tables lunaires, qu'on pourra tirer des observations méridiennes de Greenwich. Il faut regarder *Iakoutsk* comme point de départ pour toutes les opérations astronomico-géographiques à entreprendre dans le N. E. de la Sibérie.

16. *Iaroslav.* Position déterminée par Inokhodtsov en 1784. (Acta 1782). La longitude est incertaine parce qu'elle dépend d'une seule éclipse de satellite comparée aux tables. (Voyez aussi Bode J. 1789).

17. *Iénisseisk.* Latitude par Isléniev (Bode J. 1789), longitude par M. Hansteen. (Astr. Nachr. No. 198.)

18. *St.-Jacques.* Ce couvent a été entièrement détruit dans la catastrophe volcanique de l'an 1840.

19. *Kaiane.* Voyez Encke passage de Vénus 1761 et 1769.

20. *Kamyschin* ou *Dmitrevsk.* La longitude est basée sur le calcul des deux éclipses du Soleil de 1772 et 1773, exécuté par Roumovsky. (Bode J. 1789). Inokhodtsov lui-même avait trouvé 3 secondes en temps = 1′ 15″ en arc de moins. (Novi Comment. 19.)

21. *Kazan.* La latitude de l'observatoire de Kazan est donnée par M. de Simonoff dans le premier cahier des observations, publié en 1842. Quant à la longitude exacte elle est encore inconnue.

22. *Kirensk.* Observations de 1736. Mais il n'y a que deux éclipses de satellites; donc la longitude est douteuse. (Novi Comment. 3.)

23. *Kline.* Voyez note 1.

24. *Klioutchevskaia-Sopka* au *Kamtchatka.* D'après M. de Lütke la position est 56° 8′ et 178° 23′.

25. *Koursk.* En 1842 M. de Perevoschtchikov de Moscou a donné une nouvelle position de *Koursk*, ville dans laquelle il avait l'intention d'observer l'éclipse totale du Soleil. Cette observation lui manqua à cause du temps pluvieux. Mais il trouva avec un sextant de Troughton la latitude 51° 43′ 30″, et par deux chronomètres de Bréguet et de Baird, la différence en longitude avec l'observatoire de *Moscou* 3′ 23″.0 en temps = 1° 21′ 15″ en arc, a l'Ouest, ce qui donne, avec la longitude de *Moscou* = 33° 13′ 44″ dans notre table, pour *Koursk* 33° 32′ 29″. La différence avec la position de M. Wisniewsky est de — 9″ en latitude, et + 1′ 42″ en lon-

gitude, ou de 6″,8 en temps. Peut-être cette différence dépend de la distance des deux lieux d'observation. M. P. a observé dans un jardin de M. Schtchédrine, sans indiquer la position relative au lieu d'observation de M. W. (Voyez Отечественныя записки 1842 No. 11.)

26. *Krasnoïarsk.* Latitude d'après Schubert I. (Mémoires 1.); longitude d'après Hansteen. (Astr. Nachr. No. 198).

27. *Lenkoran.* Position d'après la table Sch. 1. Dans le calendrier académique pour 1824 on trouve la longitude 67° 7′ 50″. L'origine de ces deux positions discordantes m'est inconnue.

28. *Nykhta.* Ce cap est nommé par les Anglais „Prince of Wales cap." Nykhta est probablement un nom indigène. La position est puisée dans le voyage de M. de Lütke.

29. *Okhotsk.* Krassilnikov observa en 1742 et 1743 dans ce port 36 éclipses des satellites de Jupiter. (Novi commentarii 3.) Roumovsky en déduisit, en 1786, la longitude telle que je l'ai donnée. (Bode J. 1789.) Les détails du calcul étant inconnus, il est impossible de juger exactement sur la précision de cette longitude. Mais tout parle en faveur des observations de Krassilnikov, sans cela si nombreuses pour *Okhotsk.* C'est ainsi qu'en 1750 l'académicien Popov trouva la longitude du port *Pétropavlovsky* du Kamtchatka, par deux éclipses de satellites observées par Krassilnikov, et comparées aux observations correspondantes de St.-Pétersbourg, = 176° 14′ 30″. Cette longitude ne diffère que de 5′ 26″ en arc ou de 21″,7 en temps de la position dans notre table.

30. *Ostaschkov.* Voyez note 1.

31. *Oust-Kaménogorsk.* Déjà Isléniev avait fixé cette place en 1770. (Novi Comment. 17). Il fait la latitude = 49° 56′ 49″, qui est la même que celle de M. Fedorov. Isléniev observa pour la longitude 7 éclipses de satellites. Roumovsky en déduisit 100° 18′ 45″, longitude presque identique avec M. Fedorov. Dans Bode J. 1789 il y a 100° 20′ 0″.

32. *Ozernoi cap.* Le voyage de M. de Lütke p. 246. donne la latitude 57° 18′, l'atlas 57° 38′. D'après la décision de l'auteur l'erreur est dans le texte.

33. *Ponoï.* Voyez: Novi Comment. 14, Bode J. 1789 et Encke passage de Venus 1769.

34. *Réïni.* Voyez note 11.

35. *Samara sur Dnepr.* Position par Chr. Euler. (Novi Comment. 20.) La longitude basée sur deux éclipses de satellites, comparées aux tables, est peu certaine. Cette ville porte à présent le nom de *Novomoskowsk.*

36. *Sélénguinsk.* Voyez Bode J. 1789, où la longitude est 124° 18′ 30″. J'ai donné la longitude d'après M. Encke = 124° 18′ 6″.

37. *Spencer.* Position puisée dans le voyage de M. de Lütke.

38. *Tobolsk.* Voyez: Bode J. 1789 et Encke passage de Vénus 1761 p. 62 et 146.

39. *Torjok.* Voyez note 1.

40. *Torneå.* La longitude de Torneå n'est pas encore très certaine. M. Encke, passage de Venus 1761 p. 56, trouve par une combinaison de différentes observations 1^h 27′ 25″ de Paris, le passage de Vénus lui-même donne 1^h 27′ 42″,5 (p. 145.) J'ai pris la moyenne 1^h 27′ 34″.

41. *Troïtskossavskaïa.* Position d'après M. Fuss. Selon M. de Thesleff (Mémoires 4) la latitude est 50° 21′ 25″, à 28″ près la même; mais la longitude 124° 12′ 16″, plus petite de 11′ 45″. M. Erman, dans son voyage, donne 50° 21′ 5″ et 124° 8′ 0″, la longitude encore plus faible.

42. *Tsalka.* Voyez note 14.

43. *Tver.* Voyez note 1.

44. *Umba.* Position exacte. La longitude repose sur l'éclipse du Soleil de 1769, calculée par Lexell. Voyez: Novi Comment. 15 et Bode J. 1789.

45. *Uts-jocki.* La position et prise de la liste publiée par Nicander, secrétaire de l'Académie de Stockholm; elle repose sur des observations astronomiques, mais qui exigent encore une vérification. Voyez Bode J. 1792. Le nom est apparemment d'origine finoise.

46. *Varsovie.* La position que je donne m'a été communiquée par M. Baranovsky, astronome de Varsovie.

47. *Vilno.* Latitude d'après M. Slavinsky. (Astr. Nachr. No. 96), longitude d'après une multitude d'occultations. (Astr. Nachr. No. 173.)

48. *Vyschny-Volotchok.* Voyez note 1.

49. *Zaporojskaïa-Sétcha.* Position déterminée en 1770 par Chr. Euler. Mais la longitude, basée sur deux éclipses de satellites, qui sont comparées aux tables, est peu certaine. Voyez: Novi Comment. 20. Cette ancienne capitale des Cosaques Zaporogues, prise en 1775, n'existe plus. Le bourg actuel *Nikopol* se trouve à peu près à la même place.

Emis le 31 mars 1843.

Ci-joint un Bulletin bibliographique.

№ 22. **BULLETIN** Tome I. № 22.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et a leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés a l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. *Sur le Ginseng.* Meyer. Extrait. 9. *Monographie du genre Callisthènes.* Menétriés. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

8. Ueber den Ginschen, vorzüglich über die botanischen Charaktere desselben und der zunächst verwandten Arten der Gattung Panax. Von C. A. MEYER. (Lu le 20 janvier 1843). Extrait. *)

Es ist bekannt, wie sehr die Chinesen und Japaner den Ginschen (Ginseng), als ein der ausgezeichnetesten Arzeneimittel, schätzen und welche hohe Preise, die immer noch steigen, sie für diese, nur in der Mandschurei und in Corea wild wachsende Wurzel bezahlen. Zu Jartoux's Zeiten, im Anfange des vorigen Jahrhunderts, wurde sie in China um das Drei- und Vierfache des Gewichtes an feinem Silber bezahlt; man berechnet, dass im Jahre 1709 an 20,000 Pfund Ginschen eingesammelt worden sind. Ritter giebt den Preis dieser Wurzel zu dem siebenfachen Silbergewichte an; Barton noch höher, zu 8 bis 9 Pfund Silber für ein Pfund Ginschen. Osbeck fand (1751) in Canton den Preis eines Lothes des weissen (weniger geschätzten) Ginschen zu 30 bis 40 Loth Feinsilber. Nach Kamensky soll (etwa im Anfange dieses Jahrhunderts) in China das Pfund Ginschen mit 240 Pfund Silber bezahlt worden seyn, und als Timkowsky (1820) in Pekin war, kostete dort ein Lana des allerbesten mandschurischen Ginschen 350 Lana Silber. dagegen ein Gin (16 Lana) des koreanischen Ginschen nur mit 250 Lana Silber bezahlt wurde. — Noch theurer ist diese Wurzel ausserhalb China. Nach Rumph's Worten war 1684 in Batavia der Ginschen «satis rara et cara» und ein Hayl ($^5/_4$ Unzen) des besten Ginschen kostete 7 bis 10 Imperiales (Thaler); einzelne Wurzeln, die einer menschlichen Gestalt einigermassen ähneln und die bei den Reichen, gleichsam als Talismane, vom Vater auf den Sohn vererben wurden bis 100 Imperiales bezahlt. Als Thunberg Japan besuchte (1776), kostete das Pfund ausgesuchten Ginschen's 600 Reichsthaler. v. Siebold erzählt, er habe in Japan ein Schächtelchen mit etwa 10 Stückchen Ginschen gesehen, die 600 Florins gekostet haben sollen, und im Nippon sagt dieser be-

*) Auszug aus einem, in Gauger's Repertorium für Pharmazie und praktische Chemie, Jahrgang I S. 516, abgedruckten Aufsatze, mit 2 lithogr. Tafeln.

rühmte Reisende: «Die Versicherung meiner japanischen Freunde, dass man das Pfund des besten kooraischen Ginseng mit 4000 Florins und darüber bezahle, möchte beinahe unglaublich erscheinen; es ist jedoch in der That so, und ich habe Stückchen dieser Wurzel, kaum wenige Zoll lang, mit einigen hundert Gulden bezahlen sehen. Diese Sorte war ganz durchscheinend, etwa von der Farbe des Bernsteins.»

Ein so kostbares, von den Chinesen einer untrüglichen Panacee gleich geschätztes Arzeneimittel musste schon früh die Aufmerksamkeit der Europäer auf sich ziehen, und es sind, seit dem Jahre 1610, wo, wie es scheint, diese Wurzel zuerst in Europa bekannt wurde, so zahlreiche Abhandlungen und kleine Aufsätze über den Ginschen erschienen, dass sie, vereinigt, eine kleine Bibliothek bilden würden. Doch hatte man vor Jartoux nur höchst unzuverlässige, grösstentheils irrige Nachrichten über diese Wurzel und die Mutterpflanze derselben. Dieser verdienstvolle Missionär, der auf Befehl des Kaisers Cang-hi, im Jahre 1709 die chinesische Tartarei bereisete, hatte dort Gelegenheit die Ginschenpflanze zu sehen und das Einsammlen, so wie die Zubereitung dieser kostbaren Wurzel zu beobachten. Seine Erfahrungen hat Jartoux in einem besondern Aufsatze bekannt gemacht, der allen, seitdem über den Ginschen erschienenen Abhandlungen als Hauptquelle gedient hat. Einige Jahre später fand Lafitau in den Wäldern Canada's den Garant-oguen (Panax quinquefolius), der dem chinesischen Ginschen so ähnlich ist, dass Lafitau und nach ihm alle Botaniker (bis in der neuesten Zeit) beide für identisch hielten. Erst v. Siebold, dem wir so viel für die Kenntniss Japan's zu verdanken haben, machte auf die Verschiedenheit dieser Pflanzen, so wie des japanischen Ginschen aufmerksam, und Fr. Nees v. Esenbeck sah sich veranlasst, zwei Arten anzunehmen, den amerikanischen Panax quinquefolius und den asiatischen P. Schinseng; diese letztere Art umfasst, nach des Verfassers Ansicht, den mandschurisch-chinesischen und den japanischen Ginschen, so wie den nepalischen P. Pseudo-ginseng. So unbedingt ich dem, um die pharmaceutische Botanik hochverdienten Verfasser in der Trennung des amerikanischen P quinquefolius von den asiatischen Formen beistimme, so glaube ich mich doch, nach einer sorgfältigen Untersuchung des mir vorliegenden Materials, für berechtiget die Ansicht auszusprechen, dass jene asiatischen Formen unter sich nicht weniger, als von der amerikanischen Pflanze verschieden sind und drei, durch mehrere Charaktere deutlich getrennte Arten bilden, die auf folgende Weise charakterisirt werden können.

PANAX L.

Subgenus Aureliana. Radix crassa, perennis. Caulis herbaceus, solitarius, foliorum verticillum unicum proferens. Folia palmatim composita.

Panax Ginseng m.

P. radice simplici palmata; squama ad basin caulis carnosa persistente; foliolis 5 ellipticis sensim acuminatis subaequaliter serratis, serraturis parvis hinc serratura minuta notatis.

Ginseng Jartoux in Lettres édifiant. ed. 1732 vol. 10 p. 159 c. ic. rudi sed haud mala; Du Halde Descr. regn. Chin. ed. germ. II p. 178 c. ic. (copia figur. supra cit.). — Pan. quinquefolium B. coreense Siebold in Verhandl. d. batav. Genootsch. Vol. 12. — P. Schinseng 1 var. coraiensis Nees ab Esenb. Ic. pl. medicinal. Suppl. I. tab. 16 fig. A. (ic. quoad folia haud omnino bona).

Gin-seng, Gen-seng, Gin-sen, Gin-sem, Gin-zing, Jin-chen, Jän-säm, Jän-som, Zin-gin, Schin-schen, Schin-scheng, Schin-sen, Som, Sin-som (chin.).

Nisi, Nisji, Ninzi, Ninzini, Nindsin, Nindzin, Ninsing, Dsindson, Sju-sjin (japon.).

Orkoda, Orhota, Orochota (mantsch.).

Soasai (tatar.)

Kitipin Kumunün (mongol., ap. Kamens.).

Hab. in imperii chinensis provincia Mantschuria dicta, nec non in Corea.

Panax Pseudo-Ginseng Wall.

P. radice fasciculata, fibris fusiformibus, rhizomate subrepente; squama ad basi caulis membranacea decidua; foliolis 5 oblongis v. lanceolato-oblongis caudato-acuminatis profunde biserratis, serraturis circumcirca setoso-serrulatis.

P. Pseudo-Ginseng Wallich. plant. asiat. rar. Vol. II p. 30 tab. 137; Pharmaceut. Centralbl. 1832 No. 23 p. 353 tab. III (copia ic. Wall.). — P. Schin-seng 3 var. nepalensis Nees ab Esenb. l. c. fig. C. (fig. repet. Wall.).

Panax japonicus m.

P. rhizomate repente, fibris lateralibus fusiformibus; squama decidua ad basin caulis; foliolis 5 oblongis acuminatis profunde serratis.

P. quinquefolium A japonicum Siebold l. c.; — P Schinseng var. 2 japonica Nees ab Esenb. l. c. fig. B.

Plantam non vidi, sed ex icone speciem omnino distinctam esse credo.

Hab. in Japonia.

Panax quinquefolius L.

P. radice simplici fusiformi divisa; squama ad basin caulis membranacea decidua; foliolis 5 obovatis abrupte caudato-acuminatis in media parte profunde grosse biserratis, serraturis hinc serrulatis.

Aureliana canadensis Lafit. Mém. du Ginseng c. ic.; Catesby Nat. hist. of Carolin. etc III p. et tab. 16 (ic. haud bona); Araliastrum fol. ternis quinquepartitis, Ginseng et Ninzin officinarum Trew. plant. sel. p. 1. tab. VI (ic. omn. mediocr.); Le Ginsin Buchoz Botan. mise à la porté de tout le monde, c. ic. (fig. rudis, radic. pessim.); P. quinquefolius Lam. Encycl. méth. II p. 723. tab 860 fig. 1 (ic. mala); Woodville med. bot. II p. 149 tab. 58 (ic. mediocr.); Bot. mag. tab. 1333 (fig. mediocr.); Barton. medical bot. II. p. 193 tab. 45 (ic. bona); Dict. d'hist. nat. XVIII p. 546 c. ic. haud bona; Mich. Voy. aux monts Alleghanys p. 183; Grosier la Chine III p. 305; Nees ab Esenb. l. c. tab. 15 fig. A (ic. mediocr.).

Garant-oguen, Garant-oquen, Garant-oging (irok.). — O teeraagweh (canad.).

Hab. in sylvis Americae borealis, in Pennsylvania. Canada, Maryland etc.

Panax trifoliatus L. foliolis ternatis insignitus.

Panax tripinnatus Wallich.. Don general System of Gard. and Botan. III p. 384 foliis triternatis et umbellis paniculatis excellit.

---

9. Monographie du genre *Callisthenes*. (Ordre: *Insectes Coléoptères*, Division: *Pentamères*); par E. MÉNÉTRIÉS. (Lu le 9 février 1843.)

Ce genre fut établi en 1822 par M. Fischer de Waldheim dans son *Entomographie de la Russie*. vol. I, pag. 84, pour un insecte rapporté des steppes des Kirghises, par M. le Dr. Pander. Plus tard, M. le Comte Dejean n'admit pas ce genre, dans son *Species des Coléoptères* et le réunit aux Calosomes, ce que firent ensuite, d'après lui, d'autres entomologistes, comme Audouin, Brullé, etc.

En 1830, M. le Comte de Mannerheim décrivit une espèce de ce genre sous le nom de *Carabus breviusculus*, ainsi qu'on peut le voir dans le Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou, seconde année, p. 61, espèce rapportée de Beibourt par M. de Stjernvall.

Plus tard, M. le Comte de Mannerheim reconnut que cet insecte devait appartenir au genre *Callisthenes*, et sachant que je m'occupais de ce genre, il a bien voulu me le communiquer, afin de me mettre à même de rendre mon ouvrage plus complet par une description comparative, ainsi que par une bonne figure.

Ce fut le même cas avec M. de Motchoulsky qui découvrit en Arménie une troisième espèce de ce genre qu'il fit connaître sous le nom de *Carabus orbiculatus* dans le Bulletin de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou. 1839, page 88, pl. 6, fig. e.

Enfin, l'Académie vient de recevoir de la part de la Mission russe en Chine, une quatrième espèce de ce genre.

Ces quatre espèces, qui ont les plus grands rapports entr'elles, forment un groupe naturel que l'on peut par conséquent désigner sous un nom particulier; et dès lors le genre établi par M. Fischer pourrait être admis.

Bien qu'ennemi de cette foule de genres que beaucoup de personnes se plaisent à créer, je pense néanmoins qu'on doit s'attacher à grouper les insectes d'une manière naturelle, pour peu que les caractères génériques le permettent. Chacun sait que souvent les divisions et subdivisions fondées sur un seul insecte acquièrent plus d'importance aussitôt que plusieurs autres espèces viennent s'y grouper, aussi est-ce alors que le nom qui désignait telle division a été adopté comme genre; c'est même, j'ose le dire, une ressource que nous ne devons pas négliger, si l'on songe sérieusement au peu de stabilité et de précision que nous offrent la plupart des caractères regardés comme génériques.

Qui pourra nier que l'*habitus* d'un insecte soit d'une grande ressource, lorsqu'il s'agit de lui assigner sa place dans le système? et combien de personnes n'ont-elles pas établi de nouvelles espèces sans les analyser d'abord! Il est vrai que ce mode d'agir peut quelquefois induire en erreur, mais les cas sont rares, et le plus souvent il réussit.

On distingue facilement, par exemple les Carabes des Calosomes, mais plutôt par l'*habitus* qu'autrement; en effet: a-t-on recours aux caractères adoptés comme génériques, on verra que sur quatre caractères distinctifs, deux sont pris sur l'analyse, et deux sur le port de l'insecte.

Le groupe des Callisthènes présente des caractères suffisants pour reconnaître ces insectes au premier abord, quoique par la forme générale ces espèces se rappro-

chent des Calosomes, mais elles se distinguent par une forme plus orbiculaire, ou au moins plus ramassée, par le corselet dont les angles postérieurs se prolongent en arrière à la manière de beaucoup d'espèces de Carabes, enfin par leurs mandibules qui ont à leur base une dent bilobée, et par le troisième article des antennes qui est beaucoup plus comprimé.

Afin de faire mieux juger des rapports qui existent entre les Calosomes, les Carabes et le groupe qui nous occupe, j'ai mis en regard les différents caractères qui les font séparer, et il sera dès lors facile de saisir leur degré de parenté entr'eux et l'importance qu'on doit apporter à ces distinctions.

Carabus.	Calosoma	Callisthenes.
Antennes, 3e article cylindrique, à peine plus long que les autres.	*Antennes*, 3e article légèrement comprimé, plus long que les autres.	*Antennes*, 3e article assez fortement comprimé.
Mandibules lisses, une seule dent à leur base	*Mandibules*, striées transversales, pas de dent intérieure.	*Mandibules* fortement rugueuses, une dent bilobée intérieurement.
Corselet plus ou moins cordiforme.	*Corselet* court, presque transversal, assez largement arrondi au milieu des côtés, angles postérieurs le plus souvent à peine sensibles.	*Corselet*, court, large, très arrondi vers la partie antérieure, à angles postérieurs prolongés en arrière et arrondis à l'extrémité; il est de plus fortement rebordé latéralement.
Elytres, en ovale plus ou moins allongé, le plus souvent des ailes.	*Elytres* en carré plus ou moins allongé, peu rebordées latéralement, le plus souvent des ailes propres au vol.	*Elytres* arrondies, assez convexes, très rebordées latéralement, point d'ailes propres au vol.

Les femelles des Callisthènes ont la forme plus arrondie que chez les mâles.

Je lis à l'instant dans le No. 9, de 1842 de la Revue zoologique de la Société Cuvierienne, que M. Fischer de Waldheim a réuni au genre Callisthenes le *Carabus breviusculus*, Mannerh. et le *Carabus orbiculatus*, Motch. espèces que j'y avais déjà placées: ce qu'il avait semblé approuver, lorsqu'avant son départ pour Paris je lui communiquai les raisons qui me portaient à faire ce rapprochement; mais je ne serais pas de son avis de changer les noms primitivement donnés à ces insectes, ainsi que l'a fait M. Fischer dans la note précitée.

Dans le même No. page 271 du dit Recueil, M. Guérin donne la description d'une nouvelle espèce, qu'il nomme *Reichei*, du nom du possesseur de cet insecte; à en juger, d'après cette description, que je reproduirai textuellement à la fin de ce travail, cette espèce serait très voisine du *Callisthenes orbiculatus*, mais s'en distinguerait par le corselet et les élytres lisses.

1. *Callisthenes Panderi*, Fischer.

Entomographie de la Russie, T. I, pag 85, Tab. VII Coleopt. 2 Carabici 5.

Calosoma Panderi Dejean Species des Coléoptères T. II, pag. 211.

——— ——— Dejean Iconogr. des Coléopt. d'Europe T. II, pag. 56, pl. 71, fig. 4.

——— ——— Griffith Animal Kingdom.

——— ——— Audouin et Brullé, Histoire nat. des Insectes.

——— ——— Castelnau et Brullé, hist. nat. des insectes coléoptères.

Callisthenes Panderi Fisch. Revue zool. de la Soc. Cuvierien. 1842, No. 9. p. 271.

Rotundato-ovatus, niger vix violaceo-micans; elytris crenato-striatis, transversim rugatis; subtus nigro-violaceus. *)

Cet insecte est à-peu-près de la taille de la *Calosoma inquisitor*, mais à forme plus courte, plus orbiculaire, à élytres nullement parallèles, mais s'arrondissant depuis leur base; c'est surtout le corselet qui offre des caractères distinctifs bien exprimés.

Sa couleur est d'un noir à reflets bleu-violet, plus brillants en dessous; parmi les exemplaires que j'ai eu l'occasion de voir, aucun n'était aussi coloré de bleu que l'indique la figure de l'Entomographie.

La tête est assez allongée, réticulée surtout entre les yeux; ceux-ci sont assez saillants, et d'un brun clair;

*) M. Eichwald ne paraît pas avoir connu cet insecte, car il n'en fait aucune mention dans sa *Zoologia specialis*.

depuis la partie supérieure de l'oeil jusqu'à la lèvre, l'on voit une forte carène; les mandibules assez fortes, surtout chez les femelles, sont rugueuses; les quatre premiers articles des antennes sont d'un noir luisant, les autres sont brunâtres, un peu pubescents; les palpes sont lisses et d'un noir luisant.

Le corselet est du double plus large que la tête, beaucoup moins long que large, arrondi sur les côtés et un peu rétréci postérieurement chez le mâle, et d'avantage chez la femelle; il a des rides transversales assez marquées sur les côtés, qui le font paraître réticulé; la ligne longitudinale est peu marquée; il est très peu échancré antérieurement; les bords latéraux sont déprimés et relevés surtout chez la femelle, et les angles postérieurs sont arrondis et prolongés en arrière. L'écusson est large, court, arrondi, avec quelques rides.

Les élytres sont du double plus larges que le corselet et presque orbiculaires, surtout chez les femelles, elles sont peu convexes et postérieurement elles sont déprimées; elles sont couvertes de stries profondes, plus distinctement crénelées chez le mâle, les intervalles sont couverts de stries transversales plus marquées chez la femelle; ces stries placées à égale distance sont de forme arrondie postérieurement; les bords latéraux sont un peu déprimés, relevés en carène; on remarque, en outre, quelques points enfoncés, placés chez certains individus mâles, en lignes longitudinales au nombre de deux sur chaque élytre.

Le dessous du corps et les pattes sont d'une teinte plus bleuâtre que le dessus; les pattes sont presque lisses, n'ayant que quelques points enfoncés; les cuisses ont inférieurement deux rangées de points imprimés serrés, de chacun des quels sort un poil épineux et court; les jambes présentent plusieurs rangées de ces poils roides et les tarses en sont également pourvus en-dessous, surtout à leur base.

Ce bel insecte fut découvert par M. le Dr. Pander dans les sables des steppes des Kirghises au sud d'Orenbourg; depuis, M. Karéline, infatigable voyageur, a rapporté plusieurs exemplaires des mêmes localités.

2. *Callisthenes breviusculus.*

Carabus breviusculus, Mannerheim, Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou, 1830, pag. 61.

Rotundato-ovatus, supra niger, subtus violaceo-micans; thorace transverso margine explanato; elytris sub-quadratis, apice angustato-rotundatis, subtiliter rugulosis.

Cette espèce est de la taille du *C. Panderi* mâle, et lui ressemble par la forme; le mâle, le seul sexe connu, est d'un noir peu brillant en-dessus, ayant le corselet en-dessous, ainsi que le bord inférieur des élytres d'un bleu violet.

La tête m'a paru un peu plus convexe que celle de l'espèce suivante, elle est couverte de stries transversales et de points qui se confondent entr'eux et la font paraître rugueuse; les mandibules et les antennes ne diffèrent pas de l'espèce type.

Le corselet est un peu moins large que celui du *C. orbiculatus*, quoique plus large que celui du *C. Panderi*, mâle; il est plus arrondi sur les côtés, que chez ce dernier, et moins rétréci postérieurement, un peu plus convexe, et couvert de petites rugosités peu sensibles sur le milieu, mais plus fortes sur les côtés; la ligne longitudinale est visible dans toute sa longueur; il est moins échancré antérieurement que celui du *C. orbiculatus*; les bords latéraux sont déprimés et plus relevés que chez ce dernier; les angles postérieurs sont arrondis et prolongés en arrière. L'écusson est petit et triangulaire.

Les élytres m'ont paru un peu plus larges que celles du *C. Panderi* mâle, mais ayant du reste à peu près la même forme; elles paraissent lisses à l'oeil nu, mais à la loupe on les voit rugueuses, ces rugosités paraissent formées de petits points granuleux arrondis et très serrés; elles ont leur bord externe déprimé et relevé comme chez le *C. Panderi*. Les pattes sont un peu plus fortes que celles de l'espèce précédente et épineuses de la même manière.

Cette espèce fait partie de la riche collection de M. le Comte de Mannerheim, et lui a été donnée par son ami M. Stjernvall, qui l'avait prise près de Beibourt en Arménie.

3. *Callisthenes orbiculatus.*

Carabus orbiculatus, Motchoulsky, Bullet. de la Sociét. Impér. des Natur. de Moscou, 1839, p. 88. tab. VI, fig. e.

Callisthenes Motschulskii, Fischer, Revue zool. de la Soc. Cuvierien. 1842. No. 9, p. 270.

Sub-orbiculatus, violaceo-coeruleus, lateribus virescentibus; thorace transverso, lato, reflexo; elytris suborbiculatis, convexis, subtiliter rugulosis.

Cet insecte est un peu plus grand que le *C. Panderi*, de forme plus orbiculaire, et un peu plus convexe; il est d'un beau bleu violet, avec les côtés du corselet et des elytres très brillants et à reflêts verdâtres.

La tête est forte, d'un noir luisant, et couverte de points qui en avant et près des yeux sont plus grands et se confondent entr'eux, de manière à représenter des rugosités; elle offre, comme chez le *C. Panderi*, cette carène qui prend naissance au-dessus de l'oeil et atteint la lèvre supérieure; les yeux sont aussi grands mais un peu saillants et d'un brun clair; les mandibules, les palpes, les antennes, sont comme chez l'espèce type.

Le corselet est, surtout chez la femelle, plus large que celui de l'espèce précédente, beaucoup moins long que large, arrondi sur les côtés, et fort peu retréci à la base; il est couvert de points imprimés très serrés, et qui sur les côtés se confondent entr'eux et forment des rugosités; la ligne longitudinale est peu visible chez le mâle et oblitérée chez la femelle; il est plus échancré que celui du *C. Panderi*, et les bords latéraux sont plus largement déprimés, mais un peu moins relevés, et les angles postérieurs sont arrondis et prolongés en arrière. L'écusson est triangulaire et noir.

Les élytres sont à peu près orbiculaires, surtout chez les femelles, elles sont plus arrondies que chez l'espèce type, aussi un peu plus convexes; au premier abord, elles paraissent lisses, mais à la loupe elles sont rugueuses de la même manière que chez le *C. breviusculus*, mais les rugosités m'ont paru un peu plus prononcées; les bords latéraux sont déprimés et relevés, formant une gouttière plus large que chez l'espèce précédente. Le dessous du corps est noir à reflêts bleuâtres; les pattes ne m'ont offert aucune différence de celles de l'espèce ci-dessus mentionnée.

Cette espèce a beaucoup de ressemblance avec le *C. breviusculus*, mais elle est plus grande, de forme plus orbiculaire, d'une toute autre couleur, la tête est plus forte, moins convexe, le corselet un peu plus large, plus rugueux et plus échancré antérieurement, ses bords latéraux sont plus largement déprimés; les élytres sont un peu plus convexes et plus fortement rugueuses.

Nous devons cette belle espèce à M. Victor Motschulsky qui l'a découverte sur les montagnes d'Ala-Guez et de Diligean qui bordent la frontière boréale de l'Arménie.

4. *Callisthenes Fischeri* mihi.

Fischer, Revue zool. de la Soc. Cuvierien. 1842. No. 9, pag. 271.

Sub-orbiculatus, violaceo-coeruleus, splendidus: elytris punctato-striatis, punctis impressis aeneis triplici serie; pedibus nigris nitidis.

Cette nouvelle espèce est un peu plus grande que le *C. Panderi* et de forme plus orbiculaire; sa couleur est d'un beau bleu violet très brillant, excepté les mandibules, les antennes et les pattes qui sont d'un noir luisant.

La tête est plus forte que celle du *C. Panderi*, d'un noir bleuâtre, presque lisse, si ce n'est entre les antennes où l'on remarque quelques rides; les yeux sont assez proéminents, et bruns; cette carène qui borde l'oeil supérieurement et qui vient atteindre la lèvre supérieure est bien marquée; les mandibules assez fortes, surtout chez la femelle, sont rugueuses; les quatre premiers articles des antennes sont d'un noir luisant, les autres sont brunâtres et un peu pubescents; les trois premiers articles sont tellement comprimés qu'ils présentent une arête bien marquée qui se prolonge jusqu'à la moitié du quatrième.

Le corselet est d'un bleu violet, plus brillant vers le bord externe; il est du doubl plus large que long, surtout chez la femelle, ayant à peu près la forme de celui du *C. Panderi*; il m'a paru plus échancré antérieurement, et avoir les angles postérieurs prolongés en arrière, mais rentrant moins intérieurement de manière à ne pas former un angle aussi sensible, ce qui provient, en partie, de ce que le bord postérieur du corselet est assez échancré; les bords latéraux sont déprimés et relevés; il est presque lisse, mais à l'aide d'une forte loupe on apperçoit quelques rides dans son milieu; la ligne longitudinale est bien marquée, et l'on remarque de plus, en avant aussi bien qu'en arrière, une légère impression transversale, plus marquée chez le mâle, ce qui chez celui-ci fait paraître le corselet bilobé.

L'écusson est large, court et presque lisse.

Les élytres sont du double plus larges que le corselet, surtout chez la femelle; elles sont plus orbiculaires que celles de l'espèce comparative, c'est-à-dire plus étroites à leur base et s'élargissent davantage à leur moitié postérieure, après quoi elles se retrécissent un peu en s'arrondissant; elles sont un peu plus également convexes, surtout chez la femelle; elles sont couvertes de stries formées par des points enfoncés très serrés et qui se confondent souvent entr'eux, ce qui fait paraître ces lignes crénelées; les intervalles sont lisses; on remarque en outre sur chaque élytre trois rangées de gros points enfoncés, assez serrés, de couleur vert-doré et de plus une rangée tout-à-fait extérieure de points plus serrés et d'un vert moins brillant. Le dessous du corps et les pattes sont d'un noir violet luisant; les pattes sont comme chez le *C. Panderi*, mais les jambes et les

tarses ne présentent que des poils épineux très courts, et a peine sensibles chez le mâle.

Ce bel insecte a été envoyé de la Chine à l'Académie des sciences par la Mission russe.

M. le Comte de Mannerheim possède une variété mâle provenant des mêmes localités, qui se distingue par sa couleur qui en-dessus est d'un noir luisant, et les points imprimés des élytres sont à peine verdâtres.

5. *Callisthenes Reichei*, Guérin.

Revue zoolog. de la Soc. Cuvierien. 1842. No. 9, p. 271.

Niger, suborbiculatus, supra laevigatus, lateribus thoracis et elytrorum sub-squamoso-rugosis

Cette espèce ressemble beaucoup à celle que M. Motschulsky a décrite et figurée sous le nom de *Carabus orbiculatus* (Bull. de Moscou. 1839, p. 88. Pl. VI, fig. e.) Mais connaissant l'exactitude scrupuleuse avec laquelle cet entomologiste habile fait ses descriptions, nous trouvons dans la sienne des différences qui nous font penser que son insecte doit être distingué de celui que nous avons sous les yeux. Ainsi il dit que la tête de son *C. orbiculatus* est entièrement ponctuée, tandis que dans le nôtre elle est lisse et à peine réticulée par de très faibles lignes irrégulières, entre-croisées et visibles seulement à l'aide d'une forte loupe. Il dit encore que les élytres de son insecte paraissent lisses et luisantes, ainsi que le corselet, vues à une forte loupe; mais chez notre espèce le corselet et les élytres sont réellement lisses et luisantes en-dessus, et l'on n'y apperçoit même pas ces trous de faibles réticulations que nous avons signalées sur la tête; mais les bords, un peu au-delà du milieu et de la longueur des élytres et du corselet, sont couverts de petites granulations de forme un peu écailleuse, d'autant plus fortes que l'on approche plus des bords.

Du reste, tous les autres caractères de cet insecte sont conformes à ceux que M Motschulsky assigne a son *Carabus orbiculatus*, et peut-être reconnaîtra-t-on plus tard, quand on pourra observer un plus grand nombre d'individus des deux espèces, que ce sont des variétés locales d'une même espèce.

Si la description du *Carabus orbiculatus* provenait de Fabricius ou de quelques-uns de nos auteurs modernes, sur les descriptions desquels on ne peut pas même tant compter, nous n'aurions pas hésité à considérer notre individu comme identique avec le *Carabus orbiculatus* de M. Motschulsky; mais, nous le répétons, cet entomologiste observe avec beaucoup trop de soin et décrit trop scrupuleusement, pour avoir dit qu'un insecte est *entièrement* couvert de petites écailles aplatis et très serrées, s'il ne l'avait pas très-bien vu.

Cette intéressante espèce, qui fait partie de la collection de M Reiche, a été trouvée en Perse.

(Guérin.)

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

SEANCE DU 17 FEVRIER (1 MARS) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Meyer lit un mémoire intitulé: *Bemerkungen über die Gattungen der Daphnaceen ohne perigynische Schuppen, nebst einer systematischen Charakteristik derselben.*

Lecture extraordinaire.

M. Brandt lit le *Rapport sur les progrès et les enrichissements du Musée zoologique et du Musée zootomique de l'Académie, pendant l'année* 1842.

Correspondance.

M le Vice-Président annonce à l'Académie que la Commission nommée par ordre suprême pour l'analyse des eaux minérales du Caucase, dont entre autres M. Fritzsche avait fait partie, s'est acquittée de sa charge.

Communications.

M. Lenz annonce à la Classe qu'il a examiné les paratonnerres des magasins de poudre d'Okhta et qu'il a délivré au directeur de la poudrerie, sur son désir, un certificat constatant l'état satisfaisant dans lequel il les a trouvés.

Le même Académicien annonce que l'appareil pour l'observation des marées dans le port d'Arkhangel est commandé, et il propose à la Classe d'en informer le Département hydrographique du Ministère de la marine, et de le prier de désigner un officier habile de la marine ou du corps des pilotes, ayant sa résidence à Arkhangel, et qui pourrait être chargé de ces observations.

SEANCE DU 3 (15) MARS.

Lecture ordinaire.

M. Peters lit un mémoire intitulé: *Ueber die Polhöhe der Pulkowaer Sternwarte, und über die Genauigkeit der mit dem grossen Ertel'schen Verticalkreise dieser Sternwart. angestellten Beobachtungen.*

Lectures extraordinaires.

M. Struve lit un mémoire *Sur la quantité constante dans l'aberration des étoiles fixes, déduite des observations exécutées à l'observatoire de Poulkova par l'instrument des passages de Repsold, établi dans le premier vertical.*

M. Brandt lit quatre notes dont voici les titres: 1°. *Note sur une nouvelle espèce de Perdrix* (Perdix griseo-gularis); 2°. *Note sur une nouvelle espèce du genre Accentor* (Bechstein) *découverte dans l'Altaï*; 3°. *Observations sur les perdrix géants du Caucase et de l'Altaï* (P. Caucasica et Altaïca), *comme types d'un sous-genre particulier du genre des perdrix*; 4°. *Remarques sur la place que doit occuper le* Passer pusillus *de Pallas.*

Mémoire présenté.

Le même Académicien présente de la part de M. le conservateur Ménétriès une note *Sur un envoi d'insectes de la côte nord-ouest de l'Amérique.*

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à la Classe que, sur le rapport fait à Sa Majesté l'Empereur par M. le Ministre de la guerre, S. M. I. a daigné ordonner d'associer à l'expédition en Sibérie de M. Middendorff un habile topographe du corps détaché de la Sibérie, à la condition que les frais de cette mesure soient portés sur le compte de l'expédition.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que, sur la prière de la Curatèle établie pour l'examen des découvertes et l'arrangement des affaires du major Véchniakoff, M. le Ministre de l'Intérieur a nommé, auprès du Département économique de ce ministère, une commission chargée spécialement d'examiner la balance et le *bezmène* (руковѣсъ) inventé par ledit officier, sous le rapport de l'utilité de ces instruments. M. le Ministre de l'Intérieur, désirant voir M. Kupffer prendre part aux travaux de ce Comité, a prié M. le Ministre de l'instruction publique et Président de l'Académie de le déléguer à cet effet.

M. le Ministre de l'intérieur, sur la prière de l'Académie adressée à S. E., envoie les cartes et les plans dressés par feu M. Lehmann, savoir 1. la carte du khanat de Boukhara; 2. le plan de la ville de Samarkand; 3. le plan de la ville de Boukhara; 4. le plan de la ville de Khiva et 5. la carte générale des provinces de Boukhara et de Khiva, — dessins que S. E. prie de lui renvoyer dès que l'Académie n'en aura plus besoin. Ils sont remis à M. Baer qui en avait demandé la communication, et M. de Pérovsky en sera remercié au nom de l'Académie.

Le Département du commerce extérieur transmet la note du bureau de la douane de Bakou, relative aux observations faites, en 1842, sur les changements de niveau de la mer Caspienne.

Rapports.

MM. Fuss, Baer et Hess, chargés dans la séance du 2 décembre passé, de minuter un rapport à faire à l'assemblée générale, dans lequel serait motivée la nécessité de revoir soigneusement le réglement des élections et d'y apporter les modifications propres à élever à leur juste valeur les titres honorifiques dispensés par l'Académie, s'acquittent de cette charge en présentant à la Classe une note, dans laquelle ils attribuent les inconvénients de l'ordre actuel des choses à ce que le nombre des membres honoraires et correspondants n'est point limité. Ils engagent la Classe de proposer au *plenum* de nommer une commission composée de membres de toutes les trois classes, et qui serait chargée de soumettre à une nouvelle révision le chapitre VII des réglements, de caractériser positivement les différentes catégories des membres non-effectifs de l'Académie, d'en déterminer le nombre pour chacune des trois classes en particulier, et d'établir des règles positives pour les élections. Afin de fournir une base aux délibérations de cette commission, les trois Commissaires ont dressé, d'après leurs idées, le projet d'un réglement à substituer au dit chapitre VII, projet qui, en général, obtient l'approbation préalable de la Classe, laquelle autorise aussi le Secrétaire à en faire part à la Conférence, dans sa séance de demain.

M. Brandt fait un rapport très favorable sur la traduction française de l'ouvrage de M. Ratzeburg intitulé: *Die Waldverderber und ihre Feinde*, traduction publiée par M. le Comte de Corberon sous le titre: *Les hylophthires et leurs ennemis*, et adressée à l'Académie avec la prière de la faire examiner et de s'en faire rendre compte. M. Brandt s'en charge.

M. le Conservateur Helmersen fait un rapport très favorable sur la collection de roches et de pétrifications formée dans le voyage de M. Démidoff et offerte par lui à l'Académie. Une traduction vidimée de ce rapport sera mise sous les yeux de M. le Vice-Président.

Communications.

M. Struve lit une note dans laquelle, après avoir exposé la nécessité d'une détermination exacte au possible de la longitude de l'Observatoire central par rapport au méridien de Greenwich, par la raison déjà que désormais l'Observatoire de Poulkova doit être considéré comme point initial de la géographie mathématique de l'empire, il développe ses idées sur les moyens de mettre à exécution cette opération importante. Il propose à cet effet une jonction chronométrique réitérée entre Pétersbourg et Altona par le moyen des pyroscaphes de Lubeck, pendant la saison prochaine, c'est-à-dire depuis le 1 de mai jusqu'au 1 de septembre. La Classe approuvant ce projet ainsi que le devis approximatif qui, au dire de M. Struve, peut s'élever à quelque chose au delà de 5000 roub. arg., charge le Secrétaire perpétuel, après avoir précisé, de concert avec le Directeur de l'Observatoire central, le plan et le devis détaillé de l'expédition, de mettre le tout sous les yeux de M. le Président, qui y a déjà donné au préalable son assentiment, et de prier S. E. d'y obtenir la sanction de Sa Majesté l'Empereur, ainsi que l'allocation des sommes nécessaires sur le trésor de l'empire.

MM. Brandt et Baer présentent les instructions à donner pour leurs parties respectives à M. le docteur Kolenati. La Classe les ayant approuvées, des copies vidimées en seront délivrées au voyageur.

Emis le 6 avril 1843.

№ 23. **BULLETIN** Tome I. № 23.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 10. *Remarques sur les Daphnacées sans écailles perigyniques.* Meyer. Extrait. NOTES. 26. *Nouvelles Chénopodiacées et Statices recueillies par M.* Schrenk. 27. *Sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie.* Brandt. 28. *Sur une nouvelle espèce de Souslik.* Le même 29. *Sur une nouvelle espèce de perdrix.* Le même. 30. *Sur une nouvelle espèce d'Accentor.* Le même. 31. *Sur la place que doit occuper dans le système le* Passer pusillus. *Pall.* Le même. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

10. Bemerkungen über die Gattungen der Daphnaceen ohne perigynische Schuppen, nebst einer Characteristik derselben. Von C. A. MEYER. (Lu le 17 février 1843). Extrait.

Vor einiger Zeit untersuchte ich die Saamen einer Daphnacee von der Südspitze Afrika's, welche sich durch ihre Form sehr auszeichneten. In keinem botanischen Werke fand ich einen ähnlichen Saamen beschrieben, und schon glaubte ich den Typus einer neuen, ausgezeichneten Gattung vor mir zu haben, als ich mich überzeugte, dass Passerina filiformis und die verwandten Arten eben solche Saamen haben. Wie wenig passte aber auf sie der, in den botanischen Werken aufgestellte Gattungscharacter! In der Absicht, die Gattung Passerina genauer zu characterisiren, untersuchte ich auch die andern, von den Botanikern unter Passerina vereinigten Arten und, bei der grossen Verwandtschaft dieser Pflanzen mit Daphne, auch die Arten dieser Gattung; zuletzt sah ich mich veranlasst, meine Untersuchungen auf alle Daphnaceen ohne perigynische Schuppen auszudehnen. Den Gang meiner Untersuchungen und das, aus ihnen abgeleitete Resultat habe ich in der Abhandlung zusammengefasst, welche ich die Ehre hatte der Academie vorzulegen.

In dieser kurzen Anzeige will ich mich darauf beschränken, eine analytische Tabelle der Gattungen, nebst einem Verzeichnisse der Arten mitzutheilen. Vielleicht wird man die Zahl der angenommenen Gattungen zu gross finden; allein um die, von mir untersuchten Daphnaceen ordnen zu können, ohne der Natur Zwang anzuthun, sah ich mich genöthigt nicht nur mehrere, von den systematischen Botanikern unterdrückte Gattungen wieder herzustellen, sondern auch noch einige neue Gattungen aufzustellen. Durch diese, auf die Berücksichtigung aller wesentlichen Verschiedenheiten im Bau der Blume und der Frucht begründeten und eben deswegen, wie ich glaube, nothwendigen Trennungen, haben, wie es mir scheint, die Gattungen an Natürlichkeit und die systematische Classification der Daphnaceen überhaupt an Präcision gewonnen.

Tabula analytica generum Passerinearum et Daphnearum.

Squamulae perigynae tubo vel fauci insertae.
I Tribus Gnidieae.

Squamulae perigynae nullae. 1.

1 { Stamina omnia fauci inserta, uniserialia, octo vel pauciora, tunc perigonii sinubus opposita. 2. . . . . *II Tribus Passerineae.*
Stamina 8 v. 10, biserialia; vel pauciora uniserialia, tunc perigonii laciniis opposita. 3.
III Tribus Daphneae.

2 { Stamina octo. (Flores laterales). . . *Passerina L.*
» quatuor. (Flores terminales). *Drapetes Lam.*

3 { Ovarium biovulatum. Fructus dispermus. 4.
« uniovulatum. » monospermus. 5.

4 { Cyathulus hypogynus, truncatus. Fructus nudus. . . . . *Peddiea Harv.*
Squamulae hypogynae. Fructus perigonio persistente tectus. . . . . (*Funifera*).

5 { Flores dioici vel polygami. 6.
» hermaphroditi. 12.

6 { Stamina quatuor . . . . . *Schoenobiblus Mart.*
» octo. 7.

7 { Nux fibrosa. . . . . *Daphnopsis Mart.*
» (semen) fibris destituta. 8.

8 { Stigma elongatum, subulatum . . (*Edgeworthia*).
» capitatum. 9.

9 { Semen exalbuminosum. 10.
» albuminosum. 11.

10 { Squamulae hypogynae. Seminis testa dura, sublignosa. . . . . *Funifera Leand.*
Annulus hypogynus, truncatus. Seminis testa (integumentum exterius) tenuissima, scariosa. (*Hargasseria*).

11 { Perigonium deciduum. Fructus nudus. (*Piptochlamys*).
» persistens. » tectus. (*Chlamydanthus*).

12 { Stamina duo. . . . . *Pimelea Banks* et *Soland.*
» decem, octo, quatuor. 13.

13 { Filamenta seriei superioris cum limbi laciniis connata. . . . . *Nordmannia Fisch.* et *Mey.*
« omnia tubo vel (4) fauci inserta. 14.

14 { Antherae margine dehiscentes. . . *Scopolia L. fil.*
» introrsae. 15.

15 { Squamulae hypogynae ad basin ovarii. 16.
Cyathulus vel annulus truncatus, saepe obsoletus, ad basin ovarii. 17.

16 { Stylus terminalis. Fructus baccatus. Semen exalbuminosum. . . . . *Wickströmia Endl.*
» sublateralis. » siccus. Semen albuminosum. . . . . *Diplomorpha Meisn.*

17 { Perigonium continuum, integrum persistens, vel totum deciduum. 18
Perigonii tubus demum circumscissus, parte superiore cum limbo decidua, inferiore persistente fructum obtegente. 26.

18 { Stylus elongatus, exsertus. 19.
» inclusus. 20.

19 { Perigonii decidui limbus obsoletus, sinuatus. Fructus nudus. . . . . *Dirca L.*
Perigonii persistentis limbus quinquepartitus. Fructus tectus. . . . . *Dais L.*

20 { Stigma elongatum, subulatum . *Edgeworthia Meisn.*
» capitatum. 21.

21 { Semen exalbuminosum, vel albuminis lamina tenuissima. 22.
» albuminosum, albumine crasso. 24.

22 { Perigonium persistens. Fructus siccus, tectus; pericarpium membranaceum (Herbae annuae). *Lygia Fasan.*
Perigonium deciduum. Fructus nudus, baccatus vel coriaceus. (Frutices). 23.

23 { Seminis testa crustacea. . . . . *Mezereum m.*
» » (integumentum exterius) tenuissima, scariosa. . *Hargasseria Schiede* et *Deppe.*

24 { Stylus terminalis. Micropyle in vertice seminis, terminalis. . . . . *Daphne L.*
» lateralis. Micropyle lateralis, obliqua vel in apice rostelli tubulosi, deflexi. 25.

25 { Perigonium deciduum. Fructus nudus. *Piptochlamys m.*
» persistens. « tectus. *Chlamydanthus m.*

26 { Stylus elongatus, ovario longior. Stigma penicillatum. (Frutices v. suffrutices Africae australis). . . . . *Arthrosolen m.*
Stylus brevissimus. Stigma capitatum. (Frutices vel herbae asiaticae). 27.

27 { Perigonii limbus clausus (Herbae annuae). *Diarthron Turcz.*
» » patens. (Herbae perennes vel frutices). . . . . *Stellera L.*

Index specierum.

Passerina.

P. filiformis L. Typus.
P. pectinata Lodd.
P. rigida Wickstr.
P ericoides Auctor. (an Linn ?)

Drapetes.

D. muscosus Lam. Typus.

Peddiea.

P. africana Harv. Typus. (Non vidi).

Funifera.

F. utilis Leandr. Lagetta*) Funifera Mart. Typus.
F. latifolia Fisch., Mey.

Schoenobiblus.

S daphnoides Mart. Typus. (Non vidi).

Daphnopsis.

D. brasiliensis Mart. Typus. (Non vidi).

Nordmannia.**)

N. tinifolia Fisch., Mey. Daphne tinifolia Sw. Typus.

Scopolia.

Sc. composita L. fil. Daphne pendula Sm Eriosolena montana Blume? Typus. (Non vidi)
Sc. involucrata m. Daphne involucrata Wall.

Wickströmia Endl.

1. *Eu-Wickströmia.* Flores racemosi. Squamulae hypogynae liberae.

W. australis Endl. Typus. (Non vidi).

2. *Capura.* Flores capitati. Squamulae vario modo concretae.

W. indica m. Daphne indica L., D foetida Forst., Capura purpurata L.?
W. ovata m. Cuming pl. exsicc. philippin. No. 458.
W. rotundifolia m. Daphne rotundifolia Forst. (Non vidi).

Diplomorpha.

D. canescens Meisn. Daphne canescens Wall. Typus,
D. virgata Meisn Daphne virgata Wall.

D. Chamaedaphne m. Passerina Chamaedaphne Bunge.
D.? viridiflora m. Daphne viridiflora Wall. (Non vidi).

Dirca.

D. palustris L. Typus.

Dais.

D. cotinifolia L. Typus.

Edgeworthia.

E. Gardneri Meisn. Typus

Lygia.

L Passerina Fasan. Stellera Passerina L. Typus
L. pubescens. m. Stell. pubescens Guss.

Mezereum.

M. officinarum m Daphne Mezereum L. Typus.

Hargasseria.

H. mexicana m. Daphne Bonplandiana Schlecht., Cham. (vix Kunth). Typus.

Daphne.

1. *Eu-Daphne.* Perigonium caducum. Fructus succulentus.

D. Laureola L. Typus.
D. altaica Pall.
D caucasica Pall.
D. Gnidium L.
D. pontica L.

2. *Daphnanthes.* Perigonium tarde deciduum, subpersistens. Fructus siccus.

D alpina L.
D. collina Sm.
D. glandulosa Bertol.
D. oleoides L.
D. sericea Vahl.

Piptochlamys.

P. hirsuta m. Passerina hirsuta L. Typus.

Chlamydanthus.

1. *Tartonraira.* Semina rostellata.

Ch. Tartonraira m. Passerina Tartonraira Schrad. Typus
Ch. argenteus m. Daphne argentea Sibth., Sm.
Ch. canescens m. Pass. canescens Lam.
Ch. nitidus m. Pass. nitida Desf.
Ch. villosus m. Daphne villosa L., Pass. tingitana Salzm.
Ch. tinctorius m. Pass. tinctoria Pourr.

*) *Lagetta Juss.* differt floribus hermaphroditis ad faucem glandulosis etc.

**) *Nordmannia Ledeb.* est Trachystemon Don.

β. calycinus. Pass. calycina D. C.

Ch. virgatus m. Pass virgata Desf.

2. *Thymelaea.* Semina non rostellata, micropyle laterali.

Ch. Thymelaea m. Pass. Thymelaea D. C.

Ch. ellipticus m. Pass. elliptica Boiss., P. velutina Boiss. (non Pourr.)

Ch. thesioides m. Pass. thesioides Wickstr.

Species nondum examinatae.

Passerina corifolia Wickstr., P. velutina Pourr., P. Thomasii Duby.

Arthrosolen.

1. *Arthrosolenia.* Flores tetrameri, axillares, bracteati. Semen laeve.

A. spicatus m. Passerina spicata L. Typus.

2. *Gymnurus.* Spica terminalis, aphylla, ebracteata; Flores tetrameri. Semen laeve.

A. gymnostachys m. Pass. gymnostachys Meisn.

3. *Rytidosperma.* Flores capitati, involucrati, tetrameri. Semen squamoso-rugosum.

A. laxus m. Pass. laxa Auct., P. tenuiflora W.

4. *Cephalodaphne.* Flores capitati, involucrati, pentameri. Semen laeve.

A. calocephalus m. Pass. calocephala Meisn.

A. anthylloides m. Pass. anthylloides L.

A. polycephalus m. Pass. polycephala E. Mey., Dais virgata Lichtenst.

Diarthron.

1 *Eu-Diarthron.* Stamina quatuor.

D. linifolium Turcz. Typus.

2. *Arthrochlamys* Stamina octo.

D. vesiculosum m. Passerina vesiculosa Fisch., Mey.

Stellera.

1. *Chamaestellera.* Herbae simplicissimae. Stigma capitatum. Chalaza majuscula.

S. Chamaejasme L. Typus.

S. altaica Pers.

2. *Dendrostellera.* Frutices ramosi. Stigma ovatum. Chalaza punctiformis.

S. Lessertii m. Passerina Lessertii Wickstr.

S. stachyoides Schrenk.

S. spicata m. Dais spicata Endl.

NOTES.

26. CHENOPODIACEAE STATICESQUE NOVAE VEL NONDUM DESCRIPTAE, QUAS IN ITINERE AD FLUVIUM TSCHU VERSUS LEGIT ALEXANDER SCHRENK. (Lu le 31 mars 1843.)

Anabasis subulifolia Schrenk.

A. basi suffruticosa; caule erecto apice ramoso; foliis subulatis mucronatis erectis; calycibus axillaribus solitariis trialatis.

Modo crescendi et florum situ atque conformatione cum *A. aphylla* convenit, sed foliis subulatis ab illa facile distinguitur; a reliquis speciebus magis distat. — Hab. in collibus arenosis subsalsis versus fl. Tschu.

Brachylepis eriopoda Schrenk.

B. radice perenni ad collum densissime villoso-setosa; caulibus herbaceis; foliis mucronatis; calyce fructifero patentissimo; squamulis hypogynis brevissimis glabris.

Hab. in collibus versus fl. Tschu.

Halimocnemis hispida Schrenk.

H. annua, pilis mollibus setisque patentissimis hispida; foliis semicylindraceis obtusis barbatis ramisque alternis, floralibus flore brevioribus; bracteis navicularibus florem pentasepalum pentandrum includentibus; sepalis villosis obtusiusculis; antheris discretis appendice lanceolata elongata.

Hab. in desertis salsis versus fl. Tschu.

Halimocnemis squarrosa Schrenk.

H. annua, pilis patulis plus minus incana; foliis semicylindraceis acutiusculis arcuatis ramisque (superioribus) alternis, floralibus flore pentasepalo pentandro longioribus; antheris appendice brevissima concretis.

Proxima *H. glaucae*, sed jam indumento, aliis notis neglectis, ab illa satis differre videtur. — Hab. ad lacus salsos versus fl. Tschu.

Salsola affinis C. A. Mey.

S. annua, glabriuscula; foliis semiteretibus obtusis muticis (superioribus) sparsis; floribus solitaris congestis; bracteis foliaceis subovatis calyce (plerumque) brevioribus; sepalis glabriusculis acuminatis; alis amplissimis inaequalibus coloratis; antherarum appendice minuta subulata.

S. crassae proxime affinis atque similis, sed antherarum appendice parva subulata (in illa petalophora) facillime distinguenda. — Hab. in collibus aridis versus fluvium Tschu; crescit quoque in desertis ad mare Caspium.

Pterocalyx Schrenk.

Flores 3 v. 5 in folii floralis axilla, polygami. *Flores laterales foeminei.* Calyx urceolatus, quinquedentatus: dentibus lateralibus apice longitudinaliter alatis. Stamina nulla. Styli 2 v. 3, subliberi. Semen verticale, exalbuminosum, testa crustacea. Embryo spiralis; radicula dorsalis. *Flos centralis hermaphroditus.* Calyx compressus, obcordatus, 5-dentatus: dentibus cucullatis, lateralibus carina longitudinaliter alatis. Stamina 5. Styli 2 v. 3. Semen verticale, exalbuminosum, integumentis membranaceis. Embryo spiralis; radicula dorsalis. — Herba annua vel biennis, foliis sparsis planis oblongis ovatisve semiamplexicaulibus erectis, floribus in foliorum axillis sessilibus folio arcte tectis basi squamulis hyalinis fultis, lateralibus minoribus, intermedio majore alato compresso-obcordato silicula Aethionematis simili.

Pterocalyx strictissimus Schrenk.

Hab. in litore fluvii Tschu, locis salsuginosis.

Kochia odontoptera Schrenk.

K. annua, incana; foliis planis linearibus acutiusculis; floribus axillaribus 2 v. 3; alis rhombeis inciso-dentatis disco longioribus.

Differt a *K. dasyantha* foliis aliisque notis, a *K. prostrata* radice annua nec non alarum forma. — Duae varietates adsunt: *prima* foliis floralibus florum glomerulo longioribus, alis longioribus acuminatis; — *altera*: foliis superioribus floralibusque abbreviatis (hinc rami quasi aphylli), alis brevioribus latioribusque minus acutatis. — Hab. in collibus arenosis ad fluvium Tschu.

Halostachys C. A. Mey.

Amentum. Flores hermaphroditi 2 v. 3 sub quavis squama. Calyx urceolatus, ore denticulis 3—5 notatus, demum immutatus. Squamulae hypogynae nullae. Stamina 1 v. 2, receptaculo inserta. Stigmata 2, basi coalita. Utriculus compressus. Semen verticale, albuminosum, integumentis membranaceis. Albumen basilare. Embryo semiperiphericus. — Genus intermedium inter *Halocnemum* et *Salicorniam.* *)

Halostachys songarica Schrenk.

H. annua; foliis subglobosis semidecurrentibus ramisque sparsis; calyce fructifero basi circumscisso; semine scabro nudo.

Hab. in locis salsis humidis ad fluvium Tschu.

Corispermum laxiflorum Schrenk.

C. canescens; foliis lineari-lanceolatis obtusiusculis mucronulatis uninerviis; floribus remotis folio lineari immarginato fultis; squamula hypogyna suborbiculata; fructibus suborbiculatis alatis, ala apice emarginata stylis adnata.

Hab. in locis arenosis ad fluvium Saryssu.

Statice otolepis Schrenk.

S. glabra; foliis radicalibus spathulatis obtusis petiolo latissimo fultis; scapo ramosissimo, ramis ramulisque teretiusculis: squamis (coloratis) inferioribus auriculis herbaceis rotundatis amplexicaulibus, superioribus subamplexicaulibus; floribus spicato-congestis solitariis bracteis tribus hyalinis obtusis, intima connata cyathiformi cinctis; calycis limbo semiquinquefido, lobis ovatis obtusis.

Accedit ad *S. decipientem* et *S. perfoliatam.* — Hab. versus fl. Tschu et Saryssu.

Statice Schrenkiana Fisch., Mey.

S. foliis radicalibus spathulato-lanceolatis in petiolum attenuatis mucrone hyalino caduco apiculatis; scapis tuberculatis ramosis basi (supra folia) squamis hyalinis acuminatis vestitis ramisque teretiusculis; squamis hyalinis acuminatis ad ramorum ramulorumque basin; florum fasciculis spicato-congestis bi-trifloris; bracteis omnibus obtusissimis muticis scarioso-marginatis, tertia calycis tubo longiore; calycis limbo quinquefido: lobis oblongo-ovatis obtusiusculis, sinubus truncatis.

A proxima *S. aurea* differt scapis basi squamosis, floribus longe majoribus, limbo profunde quinquefido etc.; *S. chrysocomia Kar. et Kir.* differt scapis ramisque trigonis, bracteis tricuspidatis; *S. ochrantha Kar. et Kir.* magis distat. — Hab. in collibus calcareis versus montes Ulutau; in herbariis adsunt specima a Schanginio, iisdem forsan locis, lecta.

*) Species hujus generis sunt:
H caspia C. A. Mey. Salicornia caspica Pall
H. nodulosa C. *A. Mey.* Sal. nodulosa. Del.

27. Note sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie, par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 février 1843.)

Plusieurs envois d'objets zoologiques de Sibérie ont procuré au Musée de l'Académie quelques oiseaux appartenant à des espèces qui me semblent nouvelles.

L'une de ces espèces appartient au genre des Embérizes et ressemble sous quelque rapport à l'*Emberiza cia*, avec laquelle Pallas paraît l'avoir confondue. C'est pourquoi je l'appelle *Emberiza cioides.*

L'autre espèce appartient au genre des Pyrrhules et nommément au sous-genre Corythus, et forme une espèce intermédiaire entre *Pyrrhula* (Corythus) *rosea et ruti-*

cilla (voyez ce Bulletin T. IX, p. 287). Car elle offre la taille et la couleur générale de *Pyrrhula rosea*, mais toutefois sans être ornée de deux taches blanches sur les ailes, et se rapproche par la forme du bec et le manque des dites deux taches du *Corythus rubicilla*. Du reste, elle se distingue des deux autres espèces mentionnées par les plumes pointues, mais surtout par les couvertures supérieures de la queue très pointues. Je la nommerai *Pyrrhula* (Corythus) *rhodochlamys*.

La troisième espèce est également un oiseau de la famille des moineaux, sous-genre Linaria, et se rapproche beaucoup de l'espèce appelée par moi *Fringilla* (Linaria) *Gebleri* (voyez Bulletin T. X, p. 251).

En écrivant la note citée du Bulletin, je possédais seulement deux exemplaires de *Fringilla Gebleri*, dont le bec était noir. Depuis, nous en avons reçu plusieurs individus, qui ont le bec jaune et la pointe noire. Maintenant je ne doute pas qu'elle forme la variété α du *Passer arctous*.

Je crois de même, si selon les règles systématiques le nom spécifique d'une espèce divisée doit rester à la première variété, devoir proposer un changement. Je désignerai donc l'espèce nouvelle du nom de *Fringilla* (Linaria) *Gebleri*, en laissant à la première variété de Pallas le nom spécifique *arctoa*. *Fringilla* (Linaria) *Gebleri* du Bulletin sera ainsi changée en *Fringilla* (Linaria) *arctoa* et l'espèce nouvelle recevra le nom de *Fringilla* (Linaria) *Gebleri*.

Emberiza cioides.

Habitus et colorum distributio fere ut in Emberiza cia, cui simillima. Rostrum brevius quam Emberizae ciae. Frons, capitis latera cum superciliis, mentum, gula et genae alba. Macula parotica latior quam in Emberiza cia. Vertex castaneus, cinerascente vel albicante subimbutus. Pectus torque plus minusve laete castanea. Abdomen medio albidum, lateribus pallide ferrugineum. Reliqua ut in Emberiza cia.

Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 6″.
Rostri longitudo ad frontem $3^3/_4$‴.
Caudae longitudo $2^1/_2$″.
Alae longitudo ab angulo humerali ad apicem 3″.

Pyrrhula (Corythus) rhodochlamys.

Habitus fere Pyrrhulae roseae. Rostrum validum ut in Corytho rubicilla formatum, unco maxillari brevi, sed distincto instructum. Pennulae supra-nasales pallide fuscescentes, vix rufescentes. Pennae frontales, verticis, gutturis, abdominales, praesertim vero uropygiales et tectrices caudae superiores acuminatae, in partis apicalis medio in scapis nigrae. Supra oculum pennarum purpurearum albido irroratarum, sericeo-nitentium fasciculus. Vertex nigricans, roseo-purpureo large imbutus. Guttur roseo-purpureum pectori et abdomini concolor. Tectrices alarum et scapulares omnes nigrae purpureo limbatae.

Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 6″ 1‴.
Rostri longitudo ad frontem 6‴.
Caudae longitudo 2″ 5‴.
Alae longitudo ab angulo humerali ad apicem 3″ 3‴.

Fringilla (Linaria) Gebleri.

Rostrum basi flavum, dein nigrum. Frons nigra. Pennae nasales pallide fuscescente-albidae. Cervix cinerascens, fuscescente plus minusve imbuta. Dorsum, humerales superiores, uropygium, guttur, pectus et abdomen cum crisso albido-cinerea. Rectrices fusco-nigrae limbo externo et interno albidae. Remiges secundariae et rectrices ejusdem coloris, sed limbo externo latius et distinctius albae. Tectricum alarum superiorum minores albo-cinereae purpureo-cinnabarino vel subaurantio limbatae.

Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 6″.
Rostri longitudo ad frontem $3^1/_2$‴.
Caudae longitudo 2″ 8‴.
Alae longitudo ab angulo humerali ad apicem 4″ $4^1/_2$‴.

28. Note sur une nouvelle espèce de Souslik (*Spermophilus brevicauda*), par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 février 1843.)

Dans son catalogue raisonné, M. Ménétriès a livré la description d'une espèce de Souslik à courte queue, appelée par lui *Spermophilus musicus*. Un envoi d'objets zoologiques récemment reçu de l'Altai contient également une espèce de Souslik à courte queue que j'appelerai

Spermophilus brevicauda,

en délivrant les caractères préalables suivants:

Habitus generalis Spermophili Eversmanni. Cauda admodum brevis pedum posteriorum dimidiam partem circiter aequans. Rostri dorsum, supercilia, area triangularis sub oculis, pedum anteriorum anterior facies regio analis et crurum posterior facies pallide ferruginea. Pectus et abdomen albida, ferrugineo lavata. Dorsum sordide et pallide ferrugineo, nigricante et albido mixtum. Cauda supra ejusdem fere coloris, infra ferruginea, apice alba, parum fasciculata. Auriculae minimae.

A rostri apice ad caudae basin 11″ 2‴.
Caudae longitudo cum pilis 2″.

Je livrerai une description plus exacte dans mon Iconographie.

29. NOTE SUR UNE ESPÈCE NOUVELLE DE PERDRIX (*Perdix griseogularis*), par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 mars 1843.)

M. Karéline a rapporté de son premier voyage en Turcomanie et en Perse une espèce de Perdix, dont j'ai cherché en vain la description chez les différents auteurs. Elle ressemble en général à la *Perdix Heyi* de Temminck, pl. col. tab. 328, et appartient, vu la nudité de son bec, à la même division, c'est-à-dire à la division des Gymnorhines (? *Lerwa Hodgs.*)

Les caractères de la nouvelle espèce sont :

Habitus generalis fere Perdicis Heyi. Rostrum minus robustum. Dorsum, pectus et abdomen magis cinerascentia et cinereo irrorata. Tectrices alarum inferiores tenuissime atro vermiculatae. Frons et stria supra oculum atra. Mentum cum stria pone et ante oculum album. Gula cum genis et capitis superiore facie cinerea. Colli latera albo fuscoque transversim fasciolata. Dorsum et pectoris initium cinereo, fusco et ferrugineo fasciolata. Reliqua fere ut in Perdice Heyi.

A rostri apice ad caudae apicem 9″ 3‴.
Rostri longitudo ad frontem 7‴.
Alae longitudo 5″ 3‴.
Tarsi longitudo 1″ 2‴.

30. NOTE SUR UNE NOUVELLE ESPÈCE DU GENRE ACCENTOR BECHSTEIN, DÉCOUVERTE DANS L'ALTAI, par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 mars 1843.)

Le genre des Accentors proposé par Bechstein ne compte que très peu d'espèces. Le Musée de l'Académie contient une espèce tirée dans l'Altai, voisine en quelque sorte de l'*Accentor alpinus*, mais qui offre aussi quelques marques communes avec l'*Accentor modularis*, auquel elle ressemble par rapport à la grandeur. Je nommerai cette espèce *Accentor altaicus*.

Accentor altaicus mihi.

Rostrum nigrum. Caput supra cum cervice griseum. Genae ejusdem coloris, sed albo fuscoque longitudinaliter striolatae. Gula alba, sparsim nigro fasciolata. Pectoris superioris partis pennae medio ferrugineae, albo limbatae, inferioris cum pennis hypochondriorum, crissi et tectricibus caudae medio fuscae, ferrugineo parum imbutae, albo limbatae. Abdomen medio album. Tectrices alae inferiores albo et griseo fasciolatae. Dorsi superior pars ferruginea fusco-nigro maculata, ob pennas medio fusco-nigras, margine ferrugineas. Dorsi posterior pars grisea. Remiges primariae et rectrices fusco-nigricantes, margine externo albo limbatae.

A rostri apice ad caudae apicem 5″ 3‴.
Rostri longitudo ad frontem 6‴.
Tarsi longitudo 1″.
Alae longitudo ab angulo humerali 3½″.

31. REMARQUES SUR LA PLACE QUE DOIT OCCUPER LE PASSER PUSILLUS DE PALLAS, par J.-F. BRANDT. (Lu le 3 mars 1843.)

C'est avec beaucoup de raison, à ce qu'il me paraît, que M. le comte Keyserling et M. le professeur Blasius, dans leur excellent ouvrage sur les animaux vertébrés de l'Europe, p. 97, ont compris dans le genre des Pyrrhules toutes les espèces de la grande division des moineaux caractérisés par un bec très raccourci, dilaté, bombé et en même temps très élevé.

Quant aux caractères génériques, c'est au genre des Pyrrhules, et notamment à la division D. Dryospiza des deux auteurs cités qu'il faut rapporter un oiseau découvert par Gmelin et admis, d'après les manuscrits de ce naturaliste, par Pallas, dans sa Zoographie, vol. II, p. 28. n. 196 Mais la description de Gmelin est très incomplète, ainsi que la figure représentée dans la IVme livraison des *Icones ad Zoographiam*. Plusieurs exemplaires de cette espèce, qui se trouvent dans le Musée de l'Académie et qui proviennent de l'Altaï, me portent à croire que la description très abrégée et la figure assez mauvaise de Gmelin ont été faites d'après un jeune mâle.

Il ne me semble donc pas inutile de donner la description du mâle adulte et de la femelle.

Pyrrhula (Dryospiza) pusilla.

Descriptio maris.

Caput supra cum colli anteriore parte atrum, fuliginoso subirroratum. Frons cum verticis initio laete miniacea, sericeo nitida. Cervix fuliginosa, pennis apice tenuissime et obsolete subcinerascentibus. Dorsi, pectoris et abdominis pennae cum tectricibus alarum minoribus fuliginoso-atrae, plus minusve late et laete ranunculaceo-flavo marginatae. Uropygium et crissum plus minusve laete ranunculacea, interdum subaurantio imbuta. Abdomen medio flavum, subpallidum. Remiges et rectrices cum tectricibus caudae superioribus fusco-atrae; limbo interno et apice plus minusve albo vel albido limbatae. Remigum primariarum tertiae et reliquarum, nec non parapteri pennarum et rectricum basis et medium limbo externo ranunculaceo limbata. Tectricum alae inferiorum internae albidae. Rostrum et pedes nigra, mandibula pallidiore.

Mensurae maris adulti.

A rostri apice ad caudae apicem 4″ 3‴.
Rostri longitudo ad frontem 4‴.
Tarsi longitudo 6‴.
Alae longitudo ab angulo humerali ad apicem 2″ 9‴.
Caudae longitudo 1″ 10‴.

Feminae descriptio.

Caput supra fuscum, fuliginoso irroratum. Mentum et hypochondria flavo parum imbuta. Collum, guttur, pectus et abdomen totum e subfuscente sordide et subpallide ferruginea. Abdomen et femora ejusdem coloris, sed postice praesertim multo pallidiora, fere albida. Dorsi et parapteri pennae interiores seu scapulares internae medio nigrae subfuscente-ferrugineo late marginatae. Remiges et rectrices apice et margine interno fuscescente et albido satis late limbatae. Remigum primariarum tertiae et reliquarum, nec non rectricum basis et medium ranunculaceo limbatae. Rostrum supra nigrum, subfuscescens mandibula subflavicante. Statura maris.

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

Séance du 17 (29) mars.

Lecture extraordinaire.

M. Jacobi lit une note intitulée: *Einige fernere Notizen über galvanische Leitungen.*

Mémoires présentés.

M. Meyer présente un extrait de son mémoire lu le 17 février passé sous le titre: *Bemerkungen über die Gattungen der Daphnaceen ohne perigynische Schuppen, nebst einer systematischen Charaktertstik derselben.*

M. le lieutenant-colonel Vorobieff adresse à l'Académie un ouvrage manuscrit intitulé: *Записки изъ Математической Географіи, сферической и практической Астрономіи*, et un dessin représentant les planiglobes et adapté à la solution de plusieurs problèmes curieux de la géographie mathématique et autres, en priant l'Académie de faire examiner ces ouvrages, et de s'en faire rendre compte. La Classe en charge M. Struve.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique et Président de l'Académie annonce à la Conférence que le docteur Kolénati est attaché, par ordre suprême, au jardin impérial botanique, en qualité de voyageur, et qu'en conséquence la lettre ouverte du Ministre de l'intérieur pour ce voyageur a été envoyée à M. le Ministre de la cour impériale, et les lettres de recommandation ont été adressées directement aux autorités locales de la Géorgie et de la Transcaucasie.

M. Komovsky transmet, par ordre de M. le Ministre, une lettre adressée à S. E. sous la date de Hambourg le 28 janvier (3 février) et par laquelle M. Bacheracht, consul général de Russie dans cette ville, donne avis de la vente, à Utrecht, d'une riche collection d'objets d'histoire naturelle, et à Brunsvik, de la collection d'instruments d'astronomie de feu le professeur Gelpke. Le catalogue des objets d'histoire naturelle est remis à M. Brandt qui l'examinera et en rendra compte à la Classe. Les instruments d'astronomie de M. Gelpke ne méritent, selon l'avis de M. Struve, aucune attention.

M. le vice-amiral Ricord, en sa qualité de président du Comité chargé par ordre de l'Empereur d'examiner les méthodes de conservation des bois, envoie un échantillon de la colle marine inventée en Angleterre par M. Jeffrey, accompagné d'une note sur les substances dont cette colle est composée et sur la manière de s'en servir dans la construction des vaisseaux. Or, comme la proportion des parties constituantes n'est point donnée, M. Ricord prie de faire analyser cette colle, afin d'en déterminer la constitution au juste. La Classe en charge M. Fritzsche.

Rapports.

M. Struve, chargé d'examiner le mémoire manuscrit de M. Védénéïeff, intitulé: *Описаніе устройства вновь изобрѣтеннаго сложнаго геометрическаго столика или сложной мензулы, замѣняющаго собою обыкновенную мензулу, астролябію и нивелиръ, равно устройство такихъ же квадранта и складнаго ватерпаса.*, rapporte ce mémoire et déclare par écrit qu'il ne mérite guère l'attention de l'Académie, vu qu'il prouve que l'auteur ne connaît point l'état actuel des instruments géodésiques, ni les conditions qui en déterminent la construction la plus parfaite et l'application la plus avantageuse. Le mémoire de M. Védénéïeff est envoyé avec le rapport de M. Struve à M. le Ministre, en réponse au rescrit de S. E. du 30 septembre 1841.

Communications.

M. Baer expose, dans un rapport, le plan des travaux anatomiques et physiologiques qu'il se propose d'entreprendre avec l'assistance du nouveau conservateur attaché au Musée, et il prie la Classe d'y allouer une somme annuelle de 400 roub. arg. qui suffira non seulement aux recherches proprement dites, mais encore à la fondation successive d'une collection d'anthropologie physique. La Classe résolut de soumettre la demande de M. Baer à la décision de M. le Vice-Président.

M. Meyer dépose la copie de l'instruction qu'il a donnée à M. le docteur Kolénati pour le guider dans ses travaux de botanique.

Emis le 24 avril 1843.

№ 24. **BULLETIN** Tome I. № 24.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 32. *Sur* Pedicularis comosa L. *et les espèces analogues.* BUNGE.

NOTES.

32. Ueber Pedicularis comosa L. und die mit ihr verwandten Arten; von Dr. Alexander BUNGE. (Lu le 5 mai 1843.)

Unter den schwierig zu characterisirenden Arten der Gattung Pedicularis möchten ohne Zweifel die mit P. comosa L. nahe verwandten Formen dem Diagnosten als die bei weitem schwierigsten erscheinen. Denn abgesehen davon, dass die Zahl der höchst ähnlichen, jedoch specifisch wirklich verschiedenen Formen dieser Categorie wirklich nicht unbedeutend ist, zeigt überdies jede von diesen wiederum je nach dem Standort, dem Vaterland u. s. w. vielerlei minder wesentliche Unterschiede, die derselben Art das verschiedenste Aussehen verleihen, ohne doch in die Augen fallende diagnostische Kennzeichen darzubieten. Nicht zu verwundern ist es daher, wenn der treffliche Monograph dieser Gattung sich veranlasst gefunden hat, alle diese Formen, die unter zahlreichen Namen von verschiedenen Schriftstellern nur aufgeführt oder in Sammlungen aufbewahrt, seltner diagnostisirt und beschrieben wurden, offenbar weil er fürchtete zu viele Arten aufzustellen, in eine Art zusammen zu ziehen. Wer aber diese Formen lebend und in der Natur in grösseren Mengen beobachtete, kann unmöglich mit einer solchen Vereinigung übereinstimmen. Er wird stets mehrere streng geschiedene, wirkliche Arten unter den mannigfaltigsten Abweichungen, die durch äussere Einflüsse hervorgerufen werden, auf den ersten Blick erkennen, und nie darüber in Zweifel sein, was er als Art, und was als Spielart zu betrachten habe. Eine genauere Untersuchung bestätigt die durch den blossen Blick gebildete Erfahrung, und lehrt zugleich die constanten und wesentlichen Kennzeichen von den variablen und unwesentlichen scheiden. Je mehr eine solche Untersuchung in das geringste Detail eingeht, um so fester werden die auf dem Wege der Erfahrung gewonnenen Resultate begründet, und es wird leicht, selbst nach dem getrockneten Exemplar, die Art zu bestimmen.

Ohne eine so detaillirte Untersuchung und Vergleichung angestellt zu haben, versuchte ich (Suppl. flor. alt. I. p. 47) eine Auseinandersetzung der P. comosa Stev., gestehe jedoch ein, dass ich, aus Ehrfurcht vor der Autorität, mich scheute in der Trennung der Arten so weit zu gehen, als ich, nach meinen bis dahin gemachten Beobachtungen, hätte gehen mögen, und daher mehrere, wesentlich verschiedene, besonders von

mir nicht lebend beobachtete, Arten als Varietäten zusammenzog Ein reicheres Material und genauere Beobachtung setzen mich jetzt in den Stand, — ich will hoffen — mit besserem Erfolg an dieselbe Arbeit zu gehen.

Ehe ich jedoch an die Diagnostisirung der Arten gehe, sei es mir erlaubt, Etwas über die constanten Charactere zur Unterscheidung derselben zu sagen. Bisher berücksichtigte man fast nur die Form der Oberlippe (Galea), die ohne Zweifel treffliche Charactere liefert, und zudem leicht zu untersuchen ist, indem sie sich auch in der getrockneten Pflanze ohne weitere Vorbereitung deutlich zeigt und die Gestalt nicht verändert. Mit vollem Recht sind daher auch deren wichtigere Verschiedenheiten zur Characterisirung der Unterabtheilungen in der Gattung benutzt worden; unrichtig wäre es aber aus der, nahe zu, gleichen Bildung dieses einzigen Organes, auf specifische Identität zu schliessen. Ein zweites Kennzeichen geben die Staubgefässe und deren Behaarung, die jedoch nicht ganz constant ist. Weniger schon wurde der Kelch in Betracht gezogen, und abgesehen von der Zahl der Zähne, benutzte man die mannigfaltigen Eigenschaften, die dieses Organ in den verschiedenen Arten in Hinsicht auf Consistenz, Form der Zähne, Verhalten nach dem Verblühen, Behaarung, u. s w. darbietet, gar nicht. Und dennoch sind diese Kennzeichen, bis auf die Behaarung, die zuweilen, jedoch auch nur in bestimmten Gränzen, variirt, nicht minder constant, als die von der Oberlippe entnommenen. Wenig beachtet sind die Deckblätter, deren Gestalt sehr verschieden in verschiedenen, sehr constant in jeder einzelnen Art, als Kennzeichen sehr wichtig ist, wobei natürlich die mehr oder weniger blattähnlichen Deckblätter der untersten Blumen nicht in Betracht kommen dürfen. Ganz unberücksichtigt blieb bisher die Bildung der Unterlippe (Labium). Offenbar beruht die Vernachlässigung dieses Organes auf sehr trifftigen Gründen; denn einmal sind die Verschiedenheiten, so auffallend sie dem Auge erscheinen mögen, doch meist nur sehr schwer in wenigen Worten wieder zu geben, dann aber ist an der getrockneten Pflanze die Form der ausgewachsenen Unterlippe, die in Folge ihrer Zartheit beim Trocknen sehr einschrumpft, nur durch sehr mühsames Aufweichen und vorsichtiges Ausbreiten auf einer Glasplatte, wozu es vieler Uebung bedarf, deutlich zu erkennen. Wie schwierig die Auffassung und Darstellung der Form der Unterlippe sei, sehen wir schon daraus, dass ohne anderer, höchst ungenügender Analysen (wie z. B. der von P. Friederici Augusti Tomm in Linnaea XIII. tab. II.) zu erwähnen, selbst in den sonst so schönen, auch in der Analyse genauen, besonders aber den Habitus so treu wiedergebenden Zeichnungen der Steven'schen Monographie, fast in allen Arten die Unterlippe mehr oder weniger unrichtig dargestellt ist. Es möchte dies grösstentheils daher rühren, weil bei der Untersuchung der aufgeweichten Unterlippe nicht gehörig auf die Bildung der, grosse Verschiedenheiten darbietenden Crista Rücksicht genommen wurde, die, mehr oder weniger auseinander gezogen, das Organ bald so, bald anders erscheinen lässt. Leichter sind die wesentlichsten Verschiedenheiten in der Form dieses Organes an noch nicht aufgeblühten Blumen zu erkennen, wo wenigstens die seitlichen Lappen der Unterlippe auf dem Rande der Galea flach aufliegen, und selbst bei Exemplaren, die mit geringer Sorgfalt behandelt wurden, gut erhalten sind. Oft ist es mir nur durch Beachtung dieses Organes, das ich sorgfältig in allen mir zu Gebote stehenden Arten untersucht und zum Zweck genauerer Diagnostisirung gezeichnet habe, möglich geworden, feste Kennzeichen zur Unterscheidung der nahe verwandten Arten zu gewinnen. Ich habe daher die wesentlichen Unterschiede in die Diagnosen mit aufgenommen, besonders die leichter wahrnehmbaren und kurz auszudrückenden; hielt es aber für überflüssig, leichtere, wenn gleich constante, Formverschiedenheiten anzugeben, wo andre Kennzeichen ausreichten. Der früheren Absicht, die entworfenen Analysen dieser Arbeit beizugeben, habe ich jedoch entsagt, weil sie mir doch nicht vollkommen genügen, und es mir an Zeit gebricht, die ganze, bei meiner Ungeübtheit im Zeichnen höchst langwierige, Arbeit von Neuem zu machen. Ein nicht zu verachtendes Kennzeichen, obgleich in Diagnosen bisher verpönt, ist die absolute Grösse des Kelches und der Blumenkrone; ich habe sie in Parenthesen angegeben, mich des in zwölf Linien getheilten Pariser Zolles als Maass bedienend. Bemerken muss ich dabei, dass ich in die Länge des Kelches stets dessen Zähne mit hineinzog.

Der Vollständigkeit wegen gebe ich hier erst eine diagnostische Clavis aller der Arten, die, bei zerstreut stehenden Blättern, durch zwei Zähne an der Spitze der, meist gar nicht, oder nur kurz in einen Schnabel vorgezogenen Galea, sich von den übrigen Arten der schönen Gattung leicht unterscheiden lassen, und denen ich, als Unterabtheilung, den Namen Lophodon beilege, (während die mit zwei Zähnen am Schlunde versehenen Arten den Namen Pharyngodon erhalten können); worauf ich die vollständigen Charactere der zunächst mit

P. comosa L. verwandten Arten folgen lasse, in denen die eigentliche Diagnose mit Cursivschrift hervorgehoben ist. Von den sechs weiter entfernten Arten gebe ich nur kurze Diagnosen.

PEDICULARIS Sect. V. LOPHODON. Folia sparsa. Galea apice in dentes duos producta.

1. Calyce bi-tridentato. 2.
« quinquedentato. 4.
2. Caule simplici . . . . . *P. canadensis.*
« ramoso. 3.
3. Foliis linearibus serrulatis . . . . *P. angustifolia.*
« oblongis pinnatifidis, laciniis crenatis *P. euphrasioides.*
4. Caule ramoso . . . . . *P. sylvatica.*
« simplici. 5.
5. Foliis pectinato-partitis laciniis serrulatis crenatisve. 6.
« pinnatisectis, segmentis pinnati- vel bipinnati-partitis. 9.
6. Spica elongata. 7.
« capitata. 8.
7. Labio galeae approximato porrecto . . *P. striata.*
« reflexo . . . . . *P. elata.*
8. Staminibus duobus pilosis . . . P. *Langsdorffii.*
« omnibus glabris . . . . *P. sudetica.*
9. Floribus purpurascentibus (variantibus albis.) 10.
« flavis vel ochroleucis. 15.
10. Dentibus calycis integerrimis. 11.
« « denticulatis. 14.
11. Bracteis foliiformibus. 12.
« linearibus integerrimis. 13.
12. Dentibus calycis elongatis . . . . . *P. graeca*
« « abbreviatis . . . . . *P. fissa.*
13. Labii laciniis lateralibus oblongis galea angustioribus *P. tanacetifolia.*
« « « semicordatis galeae latitudine *P. Friederici Augusti.*
14. Foliis 2 — 3pinnatisectis tenuissime laciniatis, labii lac. denticulatis . . . *P. rubens.*
« pinnatisectis, segmentis pinnatipartitis, labii lac. integerrimis . . *P. uliginosa.*
15. Galea evidenter et longe rostrata . *P. dolichorrhiza*
« erostri vel suberostri. 16.
16. Calycis dentibus integerrimis. 17.
« « serrulatis incisisve. 21
17. Labii laciniis ciliolatis. 18
« « margine glabris. 19.
18. Calyce herbaceo cano-pubescente . . *P. altaica*
« membranaceo quinquestriato glabro hirsutove . . . . . *P. comosa.*
18. Bracteis trifidis vel 5fidis cuneatis . , *P. venusta.*
« linearibus apice denticulatis. 20.
20. canescens, calyce membranaceo canescente, corolla arcuata , . . *P. achilleaefolia.*
glabra, calyce herbaceo hirsutulo, corolla recta . . . . . *P. songarica.*
21 Galea in dentes triangulares acutata *P. physocalyx.*
« abrupte subulato-bidentata. 22.
22. Labio latissimo galeam subsuperante . . *P. flava.*
« angusto galeam dimidiam vix aequante *P. lasiostachys.*

Sect. V. Lophodon

60. *Pedicularis canadensis L* Codex n. 4411. Stev. monogr. no. 31. c. syn.

P. caule simplici, foliis sparsis pinnatifidis; lobis crenatis, spica densa, calyce bidentato hinc fisso, galea erostri sub apice bidentata. ♃. Hab. in America boreali! in alpinis regni mexicani provinciae Jalapensis (Humb Bonpl Schiede!). P. aequinoctialis H. B. K. nov. gen. et sp. II. p. 332. Stev. l. c. no 30. tab. III. fig. 1. (minus bona) ab hac non differre videtur. P. gladiata Mx. ex Stev. l. c. planta aetate provectior v. s. sp.

61 *Pedicularis angustifolia Benth.!* e sched. Hbar. acad. petrop.

P. caule ramoso, foliis sparsis linearibus serrulatis, calyce bidentato hinc fisso, galea erostri sub apice bidentata. ⊙? Hab. in Mexico! Pede altior, foliosa; rami inferiores steriles; folia 1½ — 2pollicaria, linea angustiora. Flores in apice ramorum superiorum pauci; calyx 3''' long., corolla 8''' longa. Labium minutum. Capsula ovato-lanceolata parum obliqua acuminata. Exsiccatione tota planta nigrescit v. s. sp. in Herb. acad. petrop.

62. *Pedicularis euphrasioides* Steph. ex Willd. sp. pl. III. p. 204. n. 3. Stev. monogr. no. 32. cum synon. Gmel. fl. sib. III. tab. XLIII.!

P. caule ramoso, foliis sparsis oblongis pinnatifidis laciniis denticulatis, summis linearibus petiolatis, racemis laxis, calyce bi-tridentato hinc fisso, galea erostri sub apice bidentata. ⊙ Habitat in Sibiria orientali ad lacum Baikal (Turcz.! B.!) in Dauria (Turcz.!) ad Lenam! (Adams!) in Kamtschatka! prope Ochotsk! in America arctica, Labrador! (E. Meyer!) Groen-

landia et Scandinavia? P. paniculata Pall. it. pluries. P. corymbosa Pall. hbr. Marsch. P. heterophylla Patrin ex Stev. l. c. P. labradorica Houtt. Pfl. S. VIII. p. 39. t. 57. C. P. ramosa Wormsk. Spr. syst II. p. 779. an etiam P. virescens Hartm? ideoque P. foliosa Gunn.? ex Spr. l. c. p. 778. Flores in planta sibirica e pallide purpurascenti et ochroleuco variegati, in planta labradorica lutei videntur. v. v. sp.

63. *P. sylvatica L.* Cod. no. 4398. Stev. monogr. no. 35 exclus. syn plur.

P. caule a basi ramoso, ramis prostratis, foliis sparsis pinnatisectis; segmentis lobatis dentatis, calyce 5dentato; dentibus serrulatis, galea suberostri apice bidentata. ♂, ⊙? Hab. in sylvis et pratis humidis Europae a Gallia! usque ad Bohemiam! orientem versus in Volhynia et Rossia alba ultimum terminum attingere videtur, caeterum in imperio Rutheno haud reperta, in Sibiria certo certius haud occurrit. Synonyma igitur plurima a Stevenio allata, praecipue Gmelinianum, dubia. An P. lusitanica Link et Hoffmannsegg ab hac distincta?

64. *Pedicularis striata Pall.* itin. III. no. 98. tab. R. fig. 2. C! Steven monogr. no. 5. tab. I, 2.

P. caule simplici erecto, foliis sparsis pectinato-partitis; laciniis lineari-lanceolatis serrulatis, spica demum elongata, corollae mox deciduae galea apice bidentata, labio galeae approximato porrecto. ♃. Hab. in campis ad fluvium Dshida prope Kiachtam Sibiriae meridionalis orientalioris, (Pall. Turcz.! B.!) P. venosa Pall. ex Stev. l. c. Flores flavi purpureo venosi. Nulli affinior quam sequenti

65. *Pedicularis elata* Willd. sp. pl. III. p. 210 n. 15. Stev. monogr. no. 42. tab. XI. 2. (bona.)

P. caule simplici erecto, foliis sparsis pectinato-partitis, laciniis lineari-lanceolatis serrulatis, spica elongata, corollae marcescentis galea apice bidentata, labio deflexo. ♃. Hab. in pratensibus ad radicem alpium altaicarum, ad fluvios Irtysch! Alei! Tscharysch! Obj! Tschuja! orientem versus usque ad Jeniseam occurrit. P. punicea Pall. ex Hbr. Marsch. Flores amoene purpurei. v. v. sp.

66. *Pedicularis Langsdorffii* Fisch. ex Stev. monogr. p. 49. excl. var. β. Cham et Schlchtd. Linnaea II. p. 584 Stev. l. c. tab. IX. 2.

P. *caulibus simplicibus* erectis, *foliis sparsis* radicalibus *pectinato-partitis* rhachi dilatata; *lobis* abbreviatis *crenatis*, caulinorum summorum rhachi latissima, lobis minutis, *spica* densiflora *abbreviata* hirsuta, bracteis foliiformibus pinnatipartitis, calycis (4,5‴) foliacei cylindrico-campanulati hirsuti quinquedentati dentibus inaequalibus, quatuor denticulatis, corollae (10‴) *galea* lineari falcata erostri *infra apicem* abrupte minute *bidentata* labium inferius duplo superante, *filamentis duobus pilosis*, *antheris prominulis*, capsula gladiato-lanceolata acuminata calyce plus duplo longiore. ♃. Hab. in insulae Unalaschkae montibus, in insula et ad sinum sti. Laurentii. (Eschsch.! Cham. Langsdorff.) P. purpurascens Cham. in litt. Spr. syst. 2. p. 781. An huc P. arctica R. Br. verm. Schr. 1. p. 401? Var. β. Stev. l. c. ad P. lanatam spectat. v. s sp

67. *Pedicularis sudetica Willd. sp. pl.* III. p. 209. no. 13. Stev. l. c. n. 34. Tab. XV. 2.

P. *caule simplici* erecto glabro, *foliis sparsis* radicalibus longe dilatato-petiolatis *pinnatipartitis; rhachi dilatata*, *laciniis* lanceolatis cartilagineo-*serratis biserratisve*; caulinis paucis similibus, *spica* densa *capitata* hirsuto-lanata, bracteis e basi dilatata acuminatis nervosis apice serrulatis, *calycis* (5,5‴) campanulati hirsuto-*lanati 5dentati dentibus* 4 lanceolatis elongatis *serrulatis*, corollae (8,5‴) *galea* suberostri falcata superne dilatata antice subemarginata *infra apicem* subulato-*bidentata* labium inferius denticulatum aequante. *filamentis omnibus glabris*, capsula ovata calyce duplo longiore oblique cuspidata. ♃. Hab. in Sudetis Silesiae (Wimmer! G. Reichb.!) in Lapponia rossica (Al. Lehmann!) Nowaja Semlia (idem!) in Sibiria arctica ad ostia Lenae (Adams!) et orientali ad fontes Udae in transbaicalensibus (Turcz.!). ad fl. Kolyma (idem!) in Kamtschatka (Steller) et in America rossica Eschsch.!. Variat lanugine spicae parciore vel copiosiore (P. serotina Adams.), corolla purpurea et flavo-purpureoque variegata (P. Stevenii Adams.). Caulis vel humilis, 2½ pollicaris (in spec. Now. Seml.) vel elatior usque ad 10 pollices (Sudet.). v. s. sp.

68. *Pedicularis graeca.*

P. *caule* erecto *simplici* villosiusculo, *foliis sparsis* radicalibus petiolatis; petiolo latiusculo villoso, ambitu *ovatis bipinnatisectis*; *lobis lanceolatis acuminatis acute dentatis* glabris, caulinis paucis similibus, *spica capitata* densa villosa, *bracteis foliiformibus* late breviterque petiolatis pinnatipartitis denticulatis, *calycis* (6‴) ovato-campanulati villosi *dentibus ovato-lanceolatis integerrimis* subdenticulatisve *latitudine sua triplo longioribus*, corollae (11½‴) *galea* incurva suberostri sub *apice* truncato-*bidentata*, *labii laciniis late-*

ralibus semiorbiculatis subdenticulatis *latitudine galeae*, filamentis duobus pubescentibus. ♃. Hab. in altissimis montis Veluchi in Graecia (Dr. Fraas!). Planta florens vix 3pollicaris, foliis brevibus latis bracteisque ab affinibus facile distincta. Flores ex sicco purpurei, calyces villosissimi in specimine unico quod examinavi, limo et arena conspurcati; an igitur glandulosi? v. s. sp. in Hbar. amiciss Zuccarini.

69. *Pedicularis fissa Turcz. in litt.*

P. *caule simplici* erecto basi nudo *seriatim villoso*, *foliis sparsis* radicalibus longe petiolatis *ovato-oblongis pinnatisectis*: *segmentis* ovatis profunde *pinnatipartitis*: lobis inciso-dentatis cartilagineo-mucronatis glabris, subfloralibus similibus, *spica pauciflora*, *bracteis foliiformibus*, *calycis* (5,5‴) cylindrici ad nervos hirsuti *dentibus* 5 *triangularibus acutis integerrimis aeque longis ac latis*, corollae (11‴) *galea* falcata breviter rostrata *apice in dentes duos* breves *acutata* labii lacinias subreniformes dilatatas integerrimas superante, filamentis omnibus subglabris, capsula .... ♃. Hab. in alpibus baikalensibus ad fontes fl. Wydrinka (B.!) et dauricis (Turcz.!) P. rubens γ. alpina Bge. Enum. alt. p. 49. Flores in spica 6 — 8 purpurei.

70. *Pedicularis tanacetifolia* Adams. Mem. nat. scr. mosq V. p. 102 n. 9.

P *caule simplici* erecto *a basi pubescente*, *foliis sparsis* radicalibus petiolatis oblongo-lanceolatis *pinnatisectis*; segmentis pinnatifidis pinnatipartitisve; lobis integris vel paucidentatis obtusiusculis glabris, caulinis similibus at acute dentatis, spica florente capitata densa multiflora albo-lanuginosa, *bracteis linearibus integerrimis*, *calycis* (4‴) campanulato-oblongi *lanuginosi dentibus* 5 *lanceolatis integerrimis*, corollae (11‴) *galea* incurva brevissime rostrata *sub apice in dentes duos acutata*, *labii laciniis lateralibus oblongis* denticulatis *galea dimidia angustioribus*. filamentis omnibus subglabris, *capsula* oblique ovata *recurvo-mucronata* calyce inclusa. ♃ Hab. in graminosis ad Wolgam in gubernio Saratow (Stev.! B.!) ad fluvium Ural (Lehmann!) in deserto Barabensi et alibi ad Irtysch fl.! nec non in borealioribus Sibiriae (Adams!) P. laeta Stev. Hbr. acad. petrop.! P. incarnata Pall. itin. pluries. P. comosae var. β. Stev. monogr. p. 47. tab. 14. fig. D. P. rubens β. desertorum Bge. Enum. alt. p. 49. Flores purpurei, variant pure albi. (ad Wolgam!) v v sp.

71. *Pedicularis Friederici Augusti* Tommas. in Linnaea XIII. p 74. tab. II. (mala.)

P. *caule simplici* adscendente *glabro*, *foliis sparsis* radicalibus late petiolatis lanceolato-oblongis *pinnatisectis*; segmentis pinnatipartitis; lobis denticulatis acutis cartilagineo-mucronatis glabris, caulinis similibus, spica multiflora densa albo-floccoso-lanuginosa, *bracteis linearibus integerrimis*, *calycis* (5‴) campanulati *lanuginosi dentibus quinque lanceolatis acuminatis integerrimis*, corollae (12,5‴) *galea* falcata breviter rostrata *sub apice in dentes duos acutata*, *labii laciniis lateralibus semicordatis denticulatis latitudine galeae*, filamentis duobus vix puberulis, *capsula* ovato-oblonga *recte mucronata* calycem excedente. ♃ Hab. in alpe Slawnik regionis Tergestinae inter 6 — 7000′ alt. (Tommas.!) P. mucida Koch in litt. et ex illo P. fasciculata Poll. (nec Bell.) P. rosea Ten. (nec Jacq.) P. rostrata Guss. (nec L.) Flores pallide rosei. Valde affinis praecedenti, sed flores majores, labii laciniae laterales longae semicordatae, intermedia minuta, reniformis, emarginata. v. s. sp.

72. *Pedicularis rubens Steph.* ex Willd. sp. pl. III. p. 219. n. 31.

P. *caule* erecto *simplici a basi puberulo*, *foliis sparsis* radicalibus anguste petiolatis oblongo-lanceolatis *tribipinnatisectis*; *lobis anguste linearibus* acutissimis dentatis glabris, caulinis similibus, *spica densa* subcapitata villoso-hirsuta, *bracteis* foliaceis *cuneatis palmato-quinquepartitis*; lobis elongatis lateralibus linearibus integerrimis, *calycis* (5‴) oblongo-campanulati *villoso-hirsuti* 5*dentati dentibus* ovatis acuminatis *obsolete denticulatis*, postico integerrimo, corollae (12‴) *galea* subfalcata *suberostri infra apicem abrupte in dentes* 2 *subulatos producta*, *labii laciniis* lateralibus oblique-ovatis *denticulatis* galea latioribus, filamentis duobus vix pilosis, capsula..... ♃. Hab. in montosis prope Irkutsk et in Sibiria transbaicalensi et Dauria. (Turcz.! Kulibin! etc.) P. laciniosa Pall. Hbr. acad. petrop. P. comosae var. Stev. l. c. p. 49. P. rubens α daurica Bge. Enum. l. c Pedicularis n. 21. Gmel. sib. III. p. 210. Huc ex Stevenio l. c. et P. discolor Adams. v. s. sp.

73. *Pedicularis uliginosa Bge.* in Bull. sc. Petersb. T. VIII. p. 251 no. 60.

P. multicaulis; *caulibus simplicibus* erectis, *foliis sparsis* radicalibus anguste petiolatis lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis parce pinnatifidis partitisve*; *lobis oblongis* acutiusculis dentatis glabris, caulinis similibus, *spica laxiuscula* demum elongata hirsuta glabratave, *bracteis foliaceis* e basi cuneata ovatis *inciso-pinnatifidis*; lobis lanceolatis dentatis; *calycis* (5,5‴) tubuloso-

campanulati *hirsuti glabrative 5dentati dentibus 4 inciso-dentatis* postico integerrimo, corollae (12‴) *galea* incurva *rostrata apice in dentes 2 triangulares acutata*, *labii laciniis* lateralibus galea latioribus semiorbiculatis *integerrimis*, filamentis duobus dense pilosis, capsula semiovata antice recta calyce sesquilongiore recte mucronata. ♃. Hab. in uliginosis ad fluvios Tscharysch, Kan, Jebagan, Urssul ad radices alpium altaicarum (Ledeb! B.!) in humidis subalpinis ad lacum Kossoghol Dauriae (Turcz.!) P. rubens. fl. alt. II. p. 435. n. 15. Ledeb. icon. alt. t 441. P. rubens δ. altaica Bge. Enum. alt. p. 49. P. altaica Steph. hebr.! non Stev. Foliis, spica laxa, galea evidenter rostrata in dentes acutata, nec abrupte bidentata facile a praecedente distinguitur. Variat: β. *glabrata*, omnino glabra, foliis carnosulis, floribus paulo minoribus. Hab. in humidis ad Tschujam (Politow!) P. elatam quodammodo aemulans. γ. *alpina*, caule humili, spica densa florente abbreviata. Hab. in alpinis ad torrentem Boro-bargusyn versus fontes Tschujae (Politow!). v. v. sp.

74. *Pedicularis dolichorrhiza Schrenk.* Enum. II. p. 23!

P. *caule simplici* erecto *inferne villoso*, *foliis sparsis* radicalibus longe petiolatis *pinnatisectis*; segmentis lanceolatis pinnatipartitis; lobis cartilagineo-mucronato-serratis, caulinis sursum decrescentibus sessilibus, spica laxiuscula glabrata, *bracteis trifidis*; lacinia media producta lineari serrulata lateralibus dentiformibus, *calycis* (4‴) campanulati membranacei quinquestriati *dentibus quinque abbreviatis acutis integerrimis*, corollae (10‴) *galea* uncinata *in rostrum conicum elongatum apice in dentes duos subulatos partitum producta*, labii laciniis dilatatis lateralibus intus mediaque basi ciliatis galea brevioribus, filamentis 2 pilosis, capsula..... ♃. Hab. in montibus Dshabyk Songariae (Schrenk!). Ambigit inter Lophodontes et Rhyncholophos, et quidem inter P. comosam et P. compactam omnino media, ex charactere forsan nimis artificali potius huc trahenda. v. s. sp.

75. *Pedicularis altaica Steph.*? ex Stev. mon. p. 48. tab. XIV. A. (non Steph. hbr.) Fl. alt. II. p. 436. excl. specim. e desert. Kirgh., Ledeb. ic. alt. tab. 442. Bunge Enum. alt. no. 200.

P. *caulibus simplicibus* basi *adscendentibus*, *foliis sparsis* radicalibus elongatis lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis* distantibus ovato-lanceolatis *pinnatifidis* incisisve cartilagineo-denticulatis glabris, *caulinis* multo *minoribus* paucis *linearibus pectinato-pinnatifidis vel serrulatis*, *spica laxa elongata* tenui canescente, bracteis trifidis, *calycis* campanulati (3,5‴) *herbacei cano-pubescentis dentibus 5 latioribus quam longis acutis integerrimis*, corollae (10‴) *galea* incurva erostri *apice in dentes 2 breves acutata labium ciliolatum* superante, filamentis duobus pilosis, capsula (immatura) ovata recte cuspidata calycem parum excedente. ♃. Hab. in humidis ad Tschujam superiorem regionis altaicae orientalioris (B.!) Caules $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$pedales, calyces parvi purpureo maculati, flores intensius flavi. Bracteae summae saepe lineares. Spica gracili elongata primo intuitu distinguitur a sequente. v. v. sp.

76. *Pedicularis comosa L.* Codex no. 4409.

P. *caulibus simplicibus* erectis, *foliis sparsis* radicalibus lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis* lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis cartilagineo-dentatis pubescentibus glabrisve, caulinis similibus, *spica densa* glabriuscula, *bracteis lanceolato-linearibus* apice denticulatis (*vel foliiformibus*), *calycis* (6‴) *campanulato-cylindrici membranacei 5striati glabriusculi dentibus quinque latioribus quam longis integerrimis obtusis*, corollae (12‴) *galea* incurva breviter rostrata *apice in dentes 2 triangulares acutata labium ciliatum* superante, filamentis duobus pilosis, capsula oblique ovata calycem excedente apice recurva. ♃. Hab. in alpibus helveticis, pedemontanis! (flor. germ. exsicc. n. 335!) austriacis, italicis!; frequens per Rossiam mediam et australem a Livonia (unico loco prope Kokenhusen!) ad Tauriam! montes Uralenses! et Iberiam! usque; per totam Sibiriam australem et mediam ad Jacutiam usque; Specimina Jakutensia ad unguem congruunt cum Pedemontanis, planta Rossiae mediae plerumque magis elongata bracteis foliaceis. Specimina Sibiriae orientalioris spica eximie foliosa, habitu peculiari, nomine P. frondosae salutavit div. Pallasius. Inter specimina livonica possideo plantam insignem caule bipedali, spica foliosa valde elongata, calycibus fere omnino herbaceis, dentibus productioribus, at corolla praesertim labio ciliato (!) statim cognostitur! Flores ochroleuci, rarissime (in planta iberica) galea intus rubescens! v. v. sp.

77. *Pedicularis venusta* Schangin Hrbr. Acad. petrop.

P. *caulibus simplicibus* erectis, *foliis sparsis* radicalibus elongatis lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis* lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis cartilagineo-denticulatis glabriusculis, *caulinis decrescentibus summis pectinato-partitis*, *spica laxiuscula* glabra hirsutave, *bracteis basi cuneatis* irregulariter 3 — 5*fidis*; lobo medio producto apice serrulato, *calycis* (3,5‴) campanulato-cylindrici *membranacei glabri hirsutive dentibus 5*

aeque latis ac longis acutis integerrimis, corollae (10‴) *galea* falcata breviter rostrata *apice in dentes duos triangulares acutata labium* inferius *eciliatum* duplo superante, filamentis 2 pilosis, capsula oblique ovata in apicem recurvo-porrectum acuminata calycem duplo excedente. ♃. Hab in humidis subsalsis transbaicalensibus (Turcz.!) in subsalsis ad promontoria sajanensia (Schangin!) et ad Tschujam (B.! Politow!) P comosae var. Stev. l c. tab. XIV. fig. B, specimen luxurians, spica interrupta, huc spectare videtur ob bracteas, ideoque: Ped. procera Adams; huc et P. pyramidata Pall. et imbricata Pall. Hbr. acad. petr. P. salina Turcz.! in litt. P. achilleaefolia Tcz. pl. exs. P. comosae varr. δ, ε, ζ, η. Bge. Enum. alt. l. c. Praecedenti affinis quidem proxime, attamen et exsiccata primo aspectu distinguenda; gracilior, spica juvenilis conica, flores multo minores praesertim vero laciniae labii ciliis destitutae. Flores ochroleuci. v. v. sp.

78. *Pedicularis achilleaefolia* Steph. ex Willd. sp. pl. III. p. 219 no. 33. Fl. alt. II. p. 434. no. 13. (excl. icone Stev. citata, quae ad praecedentem;) Ledeb. ic. alt. t. 446.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus oblongo-lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis* lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis cartilagineo-paucidentatis canescentibus, caulinis similibus, *spica densa elongata cylindrica* canescenti-puberula, *bracteis lineari-oblongis* margine villosis calycem paulo excedentibus, *calycis* (5‴ cylindrici acute *quinquecostati canescenti-puberuli dentibus* 5 ovato-lanceolatis *acutis integerrimis*, corollae (12‴) *galea* apice incurva breviter rostrata *apice in dentes* 2 *triangulares acutata labii* inferioris *eciliati* lacinias acutiusculas duplo superante, filamentis duobus pilosis vel omnibus glabris, capsula lanceolato-oblonga recta apice recurvo mucronulata calyce duplo longiore. ♃. Hab. in rupestribus apricis montium altaicorum ad fl. Irtysch, Kurtschum, Tschujam, Tscharysch, (fl. alt.!) nec non in Dauria ad fines Mongoliae (Turcz.!). P. comosae var. Stev. l. c. p 47. P. comosa γ. sibirica albiflora Turcz. pl. exsicc. Flores pallide ochloreuci, fere albi; variat luxurians in solo humidiore, spica basi foliosa interrupta. v. v. sp.

79. *Pedicularis songarica* Schrenk. Enum. II. p. 25.!

P. *glabriuscula, caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus *pinnatisectis*; *segmentis* lanceolatis *pinnatifidis*; lobis denticulatis acutissimis, caulinis profunde pinnatipartitis caeterum similibus, *spica densa florente abbreviata*, *bracteis* infimis foliaceis superioribus *linearibus apice denticulatis*, *calycis* (6‴) *campanulati herbacei* parce hirsuti *dentibus* 5 lanceolatis acuminatis *integerrimis*, corollae (12‴) *galea recta* apice inflexo-gibba suberostri *abrupte bidentata labium* inferius *eciliatum* superante, filamentis duobus parce pilosis, capsula..... ♃. Hab. in montibus Dshabyk Songariae (Schrenk!). Flores videntur flavi; accedit ad P. physocalycem, at bene distincta. v. s. sp. comm. a cel. Fischer.

80. *Pedicularis physocalyx Bunge* (in Bull. sc. de St.-Pétersb. l. c. n. 66.)

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus oblongo-lanceolatis *pinnati-partitis vel sectis*; *segmentis* ovato-lanceolatis *pinnati-partitis* vel fissis; lobis cartilagineo-mucronato-denticulatis glabris, caulinis minus profunde partitis caeterum similibus, *spica* paucivel multiflora laxiuscula vel densa *glabriuscula hirsutave*, *bracteis* foliaceis *lanceolatis subpinnatifidis* denticulatis, *calycis* (6‴) *foliacei ecostati demum inflati* 5-*dentati dentibus* 4 *denticulatis*, postico integerrimo, corollae (15‴) rectae *galea* incurva breviter rostrata *apice in dentes* 2 *triangulares acutata labii eciliati* lacinias rotundatas paulo superante, filamentis duobus pilosis, *capsula late ovata aequali acuminata calyci inclusa*. ♃. Hab. in montosis graminosis ad fluv. Irtysch (fl. alt.!) in pratensibus ad fluvium Ural (Lehmann! Ewersmann!) et Wolgam (B.!) P. flava Fl. alt. II. p. 433. n. 12. (excl. syn.) Ledeb. icon. alt. t. 439. P. flava β. altaica et γ conica Bge. Enum. alt p. 48. P. conica Pall. Hbr. acad. petr. — Flores intense flavi concolores. Statura et spicae forma valde variat. v. v. sp

81. *Pedicularis flava Pall.* itin. III. p. 737. n. 98. t. R. f. 1. A. B! Stev. monogr. n. 36.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus oblongo-lanceolatis *pinnatisectis* partitisve; *segmentis distantibus* lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis cartilagineo-mucronato-dentatis puberulis, caulinis similibus, *spica densa* cylindrica *villoso-hirsuta*, *bracteis foliaceis tripartitis*; lobo medio elongato pinnatifido denticulatove, *calycis* (7‴) hirsuto-villosi *ovati herbacei quinquedentati dentibus* 4 lanceolatis superne *incisodentatis* postico integerrimo, corollae (15 — 16‴) *galea* falcata erostri infra apicem *abrupte subulato-bidentata labium latissimum eciliatum vix aequante*, filamentis duobus pilosis, capsula..... ♃. Habitat in Dauria ad fluv. Onon Borsa (Pall. Turcz.!) P. sulphurea Pall. ex Stev l. c. Speciossima, floribus in

sectione maximis distincta; corolla flava galea apice labioque intensius pictis; labium explicatum (crista haud distracta) 8''' latum, laciniis lateralibus fere quadratis. v. s. sp.

82. *Pedicularis lasiostachys Bunge.* Fl. alt. II. p. 434. n. 14. Ledeb. ic. pl. alt. tab. 440.! Bge. Enum. alt. no. 199.

P. *caule simplici* erecto, *foliis sparsis* radicalibus lanceolatis *pinnatisectis*; *segmentis subimbricatis* lineari-lanceolatis *pinnatipartitis*; lobis paucidentatis cartilagineo-mucronatis glabriusculis, caulinis similibus, *spica densa* cylindrica *flavescenti-lanata*, *bracteis e basi oblonga integerrima* membranacea *in appendicem* foliaceam *pinnatifidam* dentatamve *productis*, *calycis* (5,5''') flavescenti-lanati *cylindrici membranacei* 5-*dentati dentibus* 4 elongatis *serrulatis*, corollae (11''') *galea* incurva breviter rostrata infra apicem *abrupte subulato-bidentata labium ciliatum* denticulatum *duplo superante*, filamentis duobus parce pilosis, capsula semiovata antice rectiuscula acuta calycem multo excedente. ♃. Hab. in summis alpibus ad Tschujam (B.!) Corolla laete sulphurea; pedicelli fructigeri graciles elongati; calyces striis 5 viridibus picti. Lanugine flavicante facillime distinguenda. v. v. sp.

Zu der, in meiner kleinen Abhandlung über die Pediculares verticillatae, *) gegebenen Aufzählung der mir bekannten Arten dieser Gattung sei es mir erlaubt hier einige Berichtigungen und Nachträge zu liefern, wobei ich, auf die dort gegebenen Nummern verweisend, die hinzugekommenen Arten einschalten und mit einer neuen Numerirung bezeichnen werde.

Sect. I. Cyclophyllum.

No. 1 – 20. (1 — 17.)

No. 2. (zw. 1. et 2.) *P. platyrrhyncha* Schrenk. Non vidi.

No. 4. (zw. 2. et 3.) *P. violascens Schrenk.* v. s.

No. 11. (zw. 8. et 9.) *P. cheilanthifolia Schrenk.* v. s

Sect. II. Siphonantha. 21 — 26. (18 — 22.)

No. 26. (zw. 22. et 23.) *P. rhinanthoidea Schrenk.* v. s.

Sect. III. Rhyncholopha. 27 — 53. (23 – 47.)

No. 37. (zw. 32. (durch einen Druckfehler 33.) und 33.). Hier möchte ich die in jenem Verzeichnisse unter No. 58. aufgeführte P. nasuta hinstellen, da sie in der That nicht mit zwei Zähnen an der Spitze der Galea versehen ist, sondern nur einen etwas ausgekerbten, kurzen Schnabel hat; sie ist überdies meiner P. pedicellata sehr nahe verwandt.

No. 45. (zw. 39. et 40.) *P. mexicana Zuccar.*! (P. Orizabae Benth. ex sched. hrb. acad. petr. (non Schlchtd.). v. s. in hrb. Zucc. et acad. petrop.

Sect. IV. Pharyngodon. 54 — 59. (48 — 53.)

Sect. V. Lophodon. 60 — 82. (54 — 74.) S. oben.

Es fallen in dieser Abtheilung zwei Arten aus; nehmlich: P. aequinoctialis, die ich nicht für verschieden von P. canadensis halte, und P. nasuta die ich zu der dritten Abtheilung bringe; dagegen kommen als neu hinzu: *P. angustifolia Benth.*, *P. graeca mihi*, *P. dolichorrhiza Schrenk* und *P. songarica Schrenk.* Die Anordnung der Arten, wie ich sie hier getroffen, scheint mir eine natürlichere zu sein, als die in dem früher gegebenen Verzeichnisse

Sect. VI. Anodon. 82 — 99. (75 — 90.)

No. 99. (zw. 90. et 91.) *P. Orizabae Schlechtd.*! (P. philippica Gay! ex herb. Zuccar.) v. s. in herb. Schlechtd. et Zuccarini.

Sect. VII. Macrantha. 100 — 105. (91 — 96.)

Incertae sedis: 106. (97.) *P. caespitosa Webb.* Non vidi.

107. *P. orthostachys* Griesbach. Non vidi.

108 P. sp. ob defectum florum indeterminanda nova? e Carniolia. (comm. Kunze.) v. s.

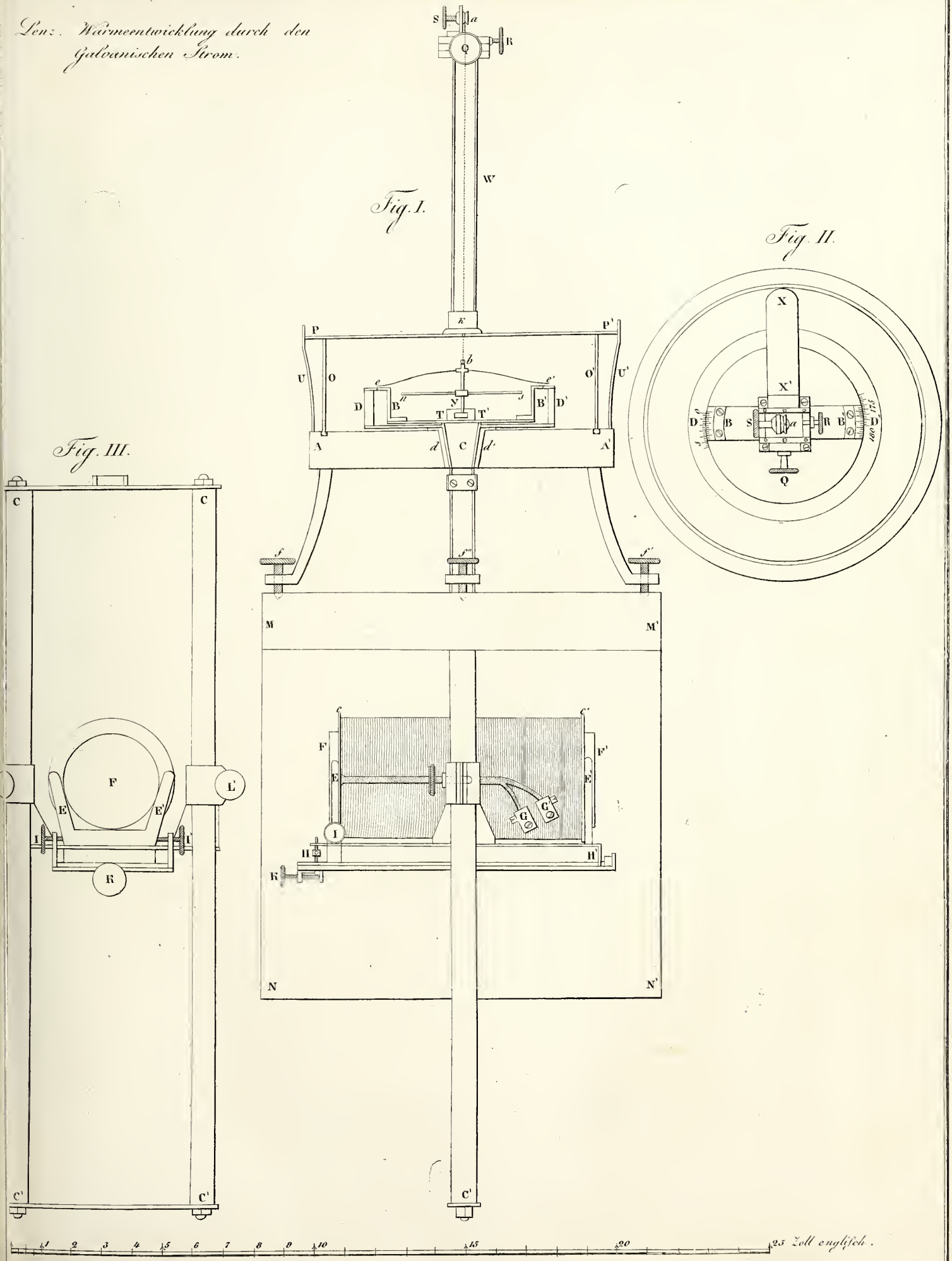
109, P. sp. ob defectum florum indeterminanda nova! ex alpibus Karatau. (leg. beatus Lehmann.) v. s.

*) S. Bulletin scientifique publié par l'Acad. Imp. des sciences, Tome VIII No 16.

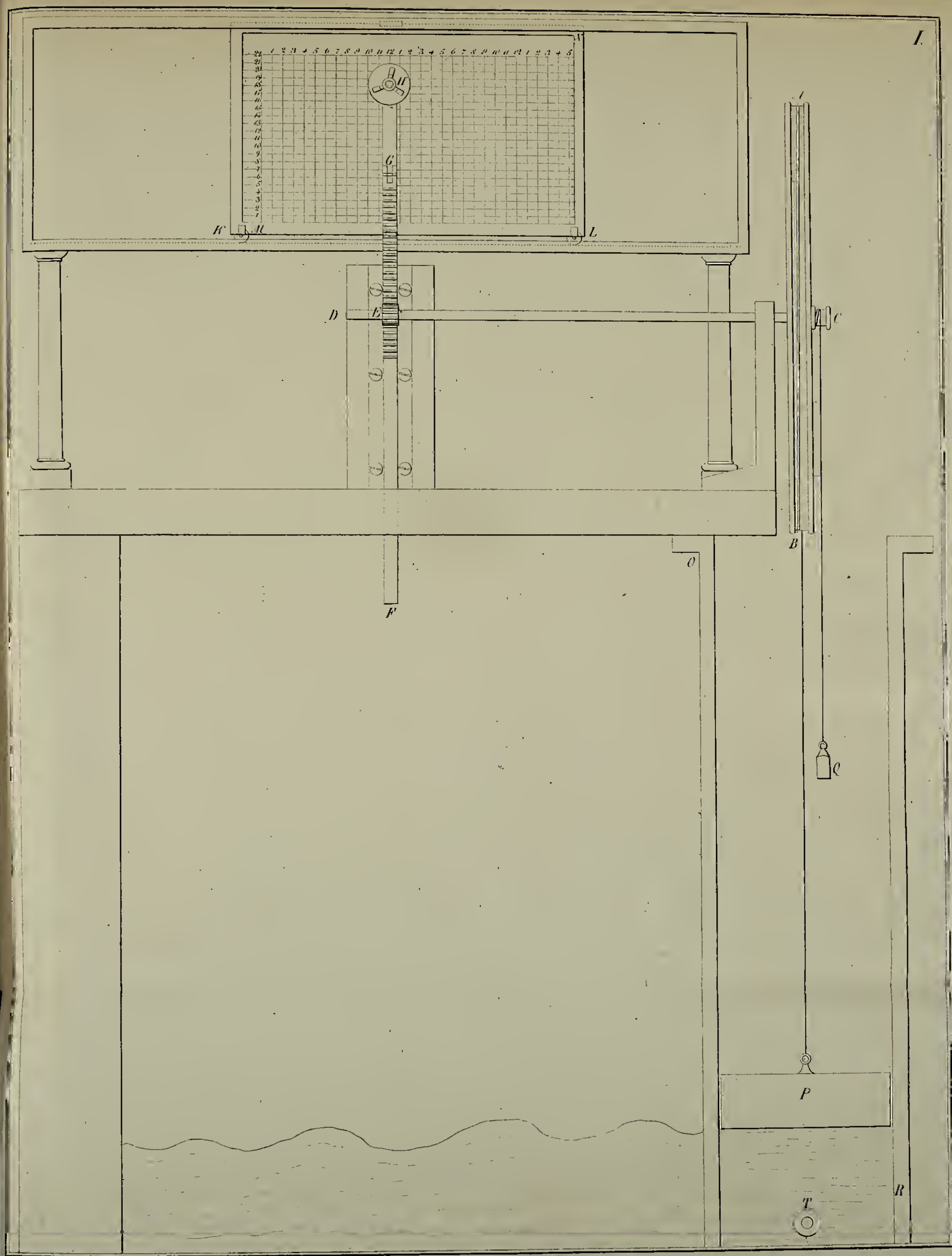
NATURAL HISTORY

Emis le 4 juin 1843.

Lenz. Wärmeentwicklung durch den Galvanischen Strom.

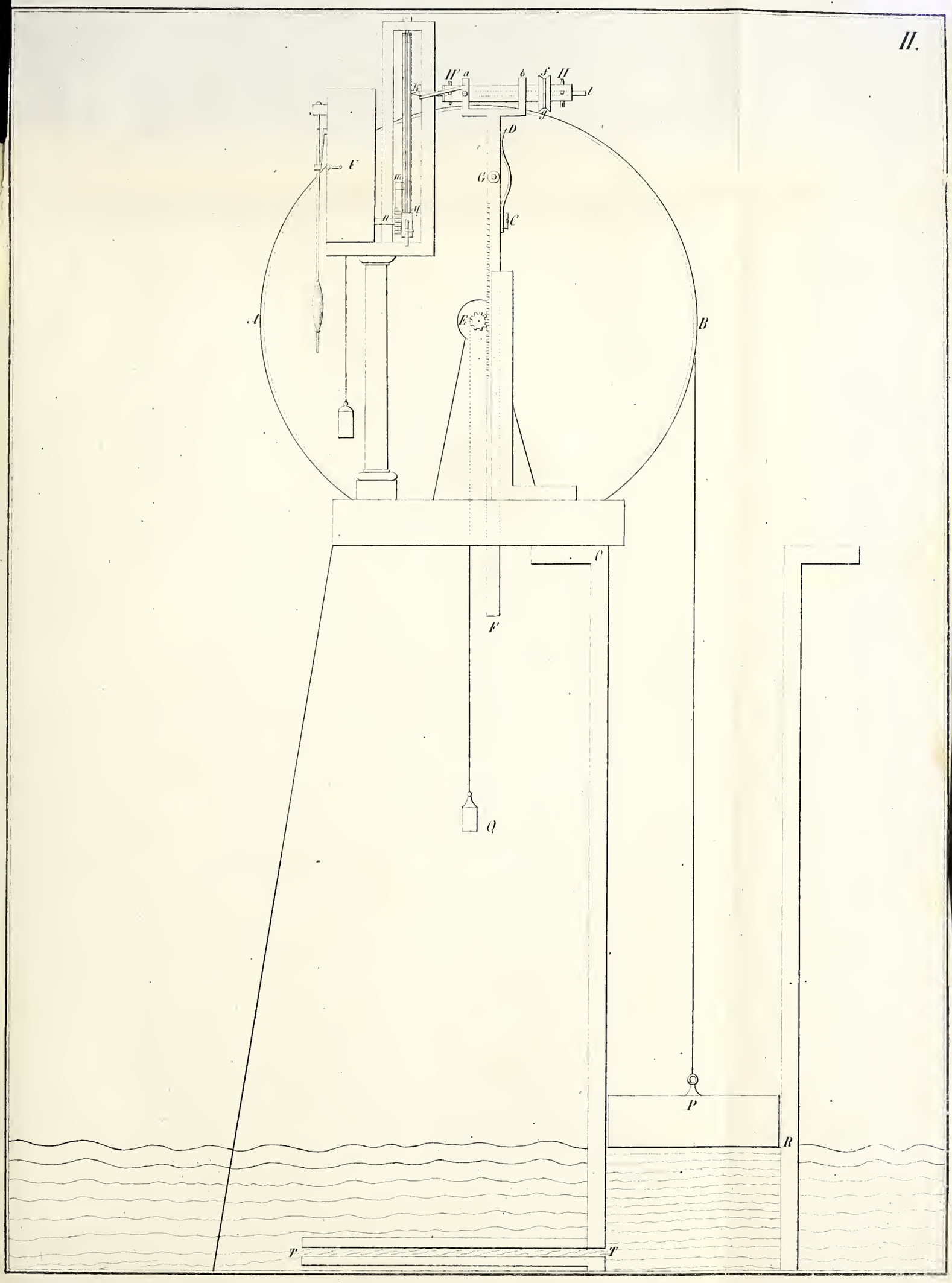


NATURAL HISTORY

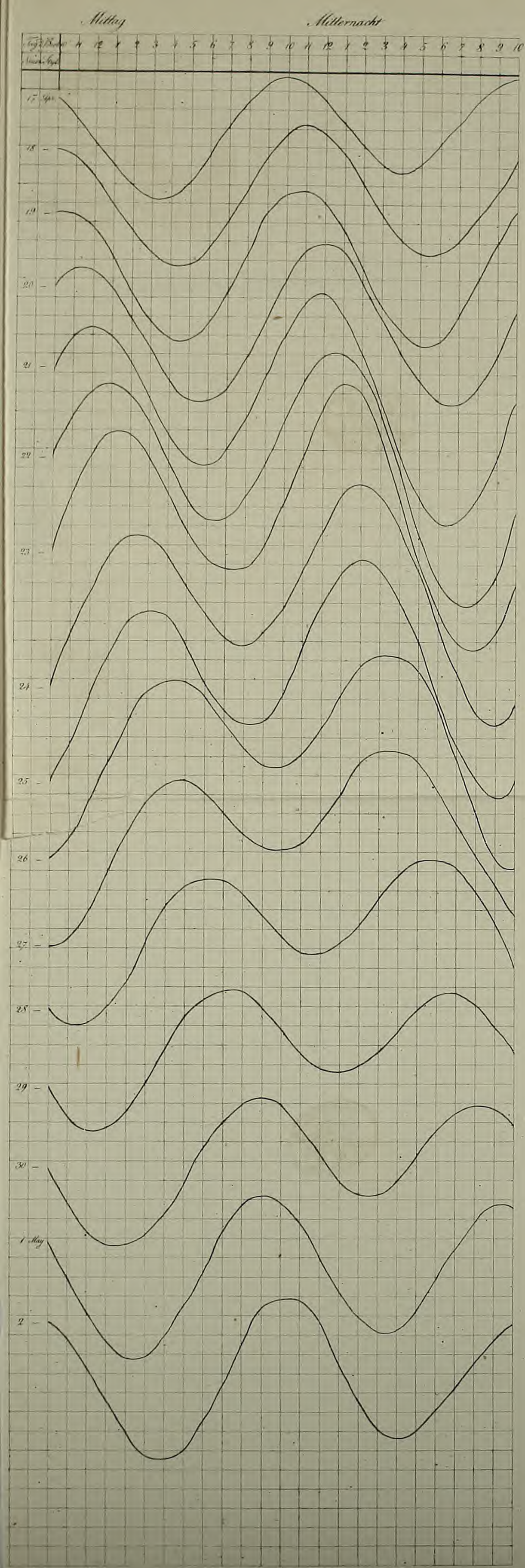


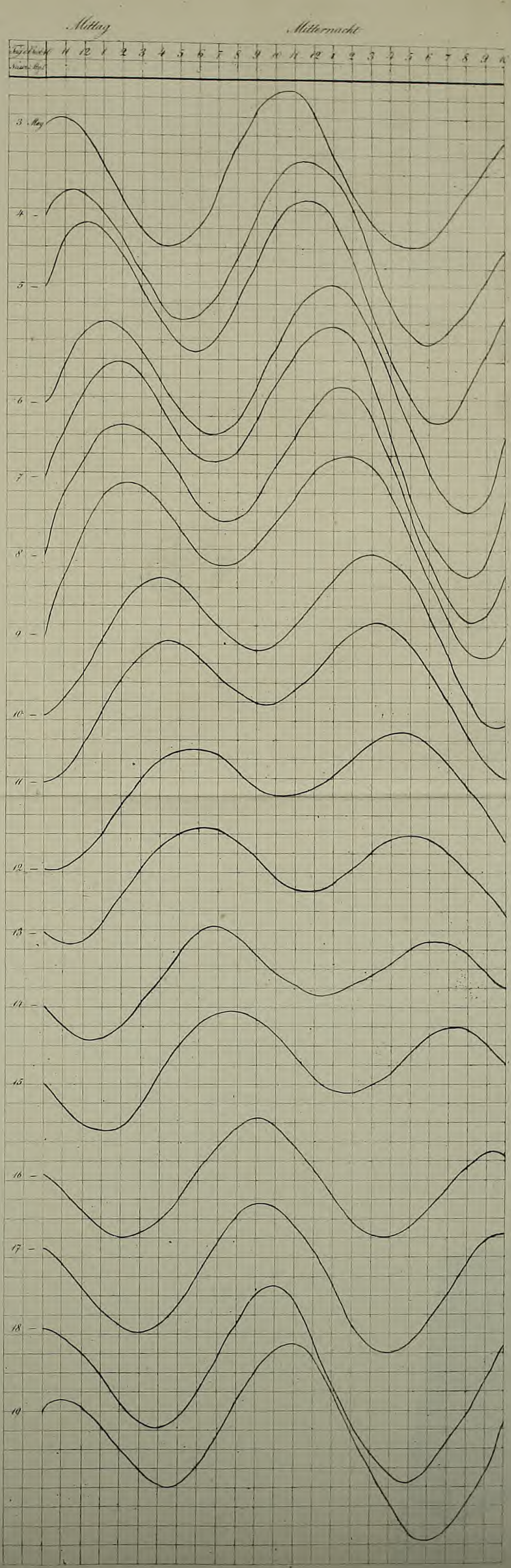
Lith. par Davignon

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



Lith. par Davignon


Mittag
Mitternacht
17. Apr.
18 –
19 –
20 –
21 –
22 –
23 –
24 –
25 –
26 –
27 –
28 –
29 –
30 –
1 May
2 –


Mittag
Mitternacht
3. May
4 –
5 –
6 –
7 –
8 –
9 –
10 –
11 –
12 –
13 –
14 –
15
16 –
17 –
18 –
19

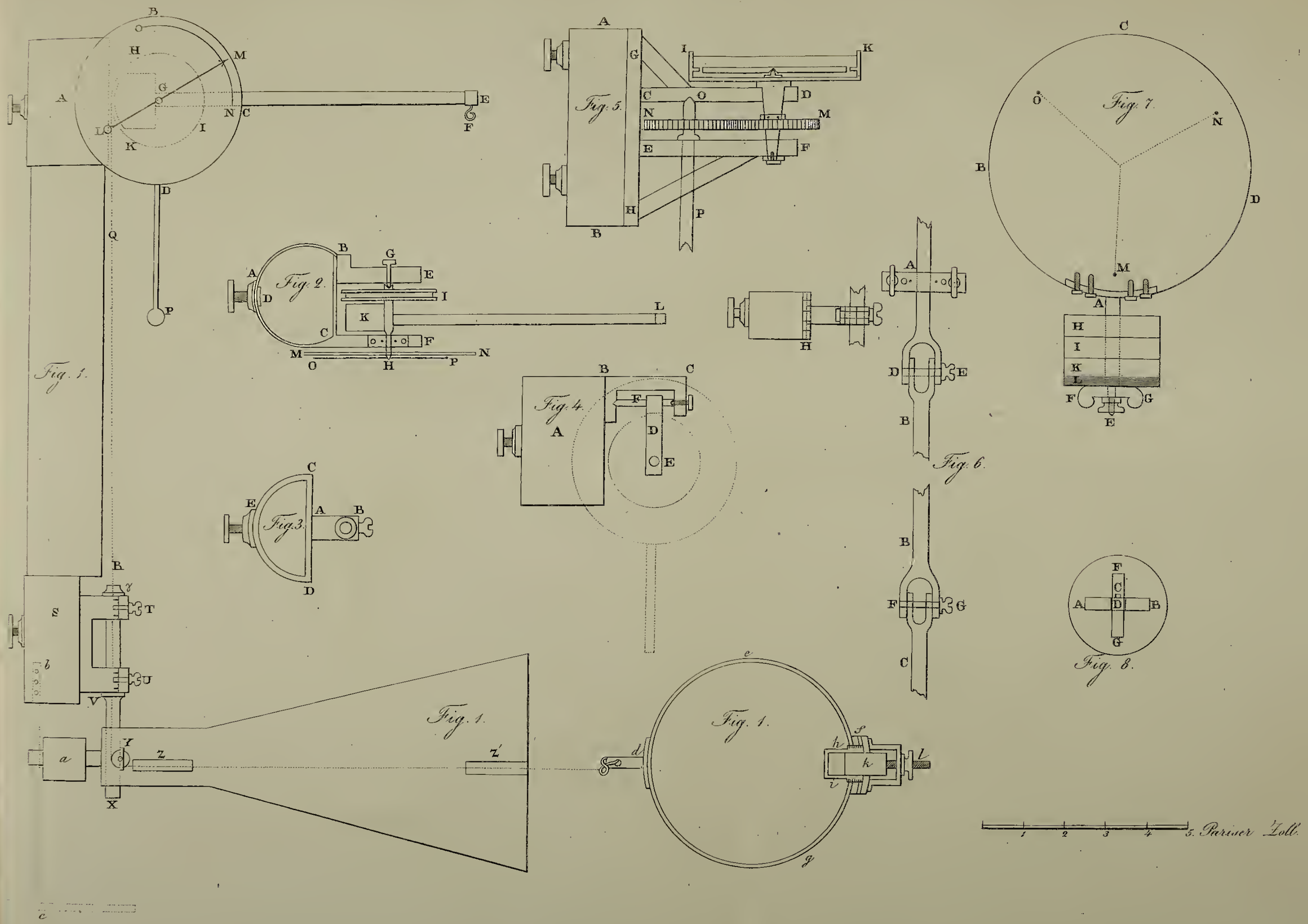
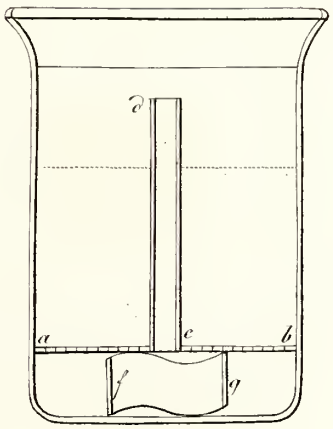


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 1.
Fig. 1.
5. Pariser Zoll.

BRITISH
NATURAL HISTORY


d
a
c
b
f
g

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

BULLETIN

PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

II.

S 1802. B

BULLETIN

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

St.-Pétersbourg.

RÉDIGÉ

PAR SON SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TOME SECOND.

(*Avec* 6 *planches.*)

St.-Pétersbourg
chez W. Gräff héritiers.

Leipzig
chez Leopold Voss.

(*Prix du volume* 2 *roubles d'arg. pour la Russie,* 2 *écus de Pr. pour l'étranger.*)

1844.

Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

Struve. O. Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula. 2 et 3.

Jacobi et Lenz. Ueber die Gesetze der Electromagnete. 5. 6. 7. (avec deux planches)

Lenz. Ueber die Gesetze der Wärmeentwicklung durch den galvanischen Strom. Fortsetzung. 11. 12. (avec une planche)

Brandt. Remarques sur la classification des Gerboises. 14 et 15.

Fritzsche. Ueber vierfach Schwefelammonium. 14 et 15.

Minding. Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination. 18.

Peters. Resultate aus Beobachtungen des Polarsterns am Ertelschen Verticalkreise der Pulkowaer Sternwarte. 20. 21. 22.

Brandt. Observations sur les différentes espèces des Sousliks de Russie etc. 23 et 24.

II.

NOTES.

Lutke. Sur les marées périodiques dans le grand Océan et dans la mer Glaciale. 1. (avec deux cartes)

Baer. Neue Belege für die Auswanderung von Eisfüchsen nach Süden. 2 et 3.

Ménétriès. Sur un envoi d'insectes de la côte N.-O. d'Amérique. 4.

Jacobi. Zusatz zu der dritten Abtheilung des Aufsatzes «über die Gesetze der Electromagnete». 5. 6. 7.

Jacobi, C.-G.-J. Note sur les fonctions abéliennes. 5. 6. 7.

Schrenk. Plantae novae nondum descriptae, in itinere ad fluvium Tschu lectae. 8. 13.

Eversmann. Zoologische Erinnerungen aus den südwestlichen Vorgebirgen des Urals. 8.

Meyer. Nähere Charakteristik der Gattungen Monolepis Schrad., Oligandra Less. und Nanophytum Less. 9 et 10.

Fritzsche. Ueber die Verwandschaft des Chloranil mit dem Chlorchinoyl. 9 et 10.

Bagration, Prince P. Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux. 9 et 10.

Brandt. Remarques sur trois espèces nouvelles d'oiseaux chanteurs appartenant aux genres Saxicola et Accentor. 9 et 10.

Jacobi. Sur la pile à effet constant du Prince P. Bagration. 11 et 12.

Basiener. Gedrängte Darstellung der Herbstvegetation am Aral-See und im Chanate Chiwa. 13.

Jacobi. Notice préliminaire sur le télégraphe électromagnétique entre St.-Pétersbourg et Tsarskoïé-Sélo. 17.

Kolenati. Die Gletscher-Lavine am Kasbek. 17. (avec une carte)

Baer. Os d'homme gigantesques. 17.

Jewreinoff. Kalium-Gold-Cyanür und Gold-Cyanür. 19.

Jacobi. Ueber galvanische Messing-Reduction. 19.

Kupffer. Note relative à la fondation d'un observatoire de physique à l'Institut des mines de St.-Pétersbourg. 23 et 24.

III.

RAPPORTS.

Meyer. Ueber Hrn. Dr. Gottsche's anatomisch-physiologische Untersuchungen über *Haplomitrium Hookeri*. 14 et 15.

Struve. Sur un nouvel ouvrage relatif aux étoiles doubles et multiples. 17.

IV.

VOYAGES.

Middendorff. Bericht über die Expedition in das nordöstliche Sibirien während der Sommerhälfte des Jahres 1843. 16.

V.

CORRESPONDANCE.

Baer. Bericht über die Reise des Herrn v. Middendorff. 9 et 10.

Crusell. Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées. Lettre à M. Fuss. 13.

VI.

BULLETIN DES SÉANCES.

Séances du 31 mars et du 5 mai. 1.
Séance du 19 mai. 2 et 3.
Séance du 2 juin. 9 et 10.
Séance du 11 août. 11 et 12.
Séances du 16 et 30 juin et 25 août. 13.
Séances du 15 et 29 septembre. 16.
Séance du 13 octobre. 18.
Séances du 10 et 24 novembre et du 8 décembre. 19.
Séance du 22 décembre. 23 et 24.

VII.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

N. 2 et 3. N. 13. N. 17.

VIII.

SUPPLÉMENTS.

Fuss. Общій отчетъ о двѣнадцатомъ присужденіи Демидовскихъ наградъ.

Fuss. Compte-rendu de l'Académie Impériale des sciences pour l'année 1843.

REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Académie. Compte-rendu de ses travaux en 1843, par M. Fuss. *Supplément.*

Accentor montanellus Temm. — atrogularis Brandt. 139.

Agaosoma. Nouveau genre d'insectes établi par M. Ménétriès. 63. A. californicum Ménétr. 63.

Agonum deplanatum; — famelicum Ménétr. 57. 58.

Allium caesium Schrenk. 113.

Anchomenus marginatus; — micans Ménétr. 56. 57.

Apocynum pictum Schrenk. 115.

Aral — lac d' — sa flore automnale, par M. Basiener. 199.

Astragalus paucijugus et medius Schrenk. 196. A. oligophyllus Schr. lagocepalus, Schrenkianus Fisch. Mey. 197.

Baer — Nouvelles preuves de la migration du *Canis lagopus* vers le Sud. 47. Os d'homme gigantesques. 266.

Bagration, Prince — Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux. 136. Sur sa pile à effet constant, par M. Jacobi. 188.

Basiener — Exposé de la végétation automnale des bords du lac d'Aral et du khanat de Khiva. 199.

Bembidium mediosignatum Ménétr. 62.

Blum — obtient une médaille Démidoff, *Suppl.*

Bolotoff — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Brachylepis truncata Schrenk. 193.

Brandt — Remarques sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs. 139. Remarques sur la classification des Gerboises 209. Observations sur les sousliks de Russie. 357.

Bruun — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Calleida crocicollis Ménétr. 53.

Canis lagopus. Nouvelles preuves de la migration de cette espèce vers le Sud, par M. Baer. 47.

Chlaenius asperulus Ménétr. 55.

Chloranil. Sur l'analogie qui existe entre cette substance et le Chlor-Quinoïl, par M. Fritzsche. 135.

Chlor-Quinoïl, v. *Chloranil.*

Cicindela californica Ménétr. 52.

Cousinia cactioides Schrenk. 115.

Crusell — Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées. 204.

Cyanures. Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux, par le Prince Bagration. 136. Sur le cyanure d'or, par M. Iévreïnoff. 239.

Cychrus velutinus; — interruptus Ménétr. 54.

Diploloma echioides Schrenk. 196.

Diplotaxis? parvula Schr. 199.

Echinospermum rupestre Schrenk. 194.

Electromagnétisme. Second et troisième mémoires sur les lois des aimants électriques, par MM. Jacobi et Lenz. 65. 79. Addition au troisième mémoire, par M. Jacobi. 108. Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées, par M. Crusell. 204. Notice sur le télégraphe électromagnétique de Tsarskoïé-Sélo, par M. Jacobi. 257.

Equations algébriques. Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination, par M. Minding. 273.

Etoiles multiples. Ouvrage sur les positions moyennes des étoiles multiples. Rapport par M. Struve. 268.

Eulampios — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*

Euphorbia andrachnoides Schr. 197.

Ewersmann — Souvenirs zoologiques de la montée S.-O. du mont Oural. 116.

Feronia castanipes; — congesta; — Lama Ménétr. 59. 60.

Fonctions abéliennes. Note sur les fonctions abéliennes, par M. Jacobi de Königsberg. 96.

Fritzsche — Sur l'analogie qui existe entre le Chloranil et le Chlor-Quinoïl. 135. Sur le tétrasulfure. 257.

Fuss, George, — promu au rang de conseiller de collège. 272.

Fuss — m. h. de la Société des sciences de Finlande et de l'Académie d'archéologie de Belgique. Chev. de l'ordre de l'Aigle rouge de Prusse 2de classe. 48. Rapport général sur le concours Démidoff de 1842. *Supplément.* M. h. de la Société des naturalistes de Bâle. 272. Compte-rendu de 1843. *Supplément.*

Galvanisme. Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique. II mémoire, par M. Lenz. 161. Réduction de laiton par la voie galvanique, par M. Jacobi. 296.

Gerboises. Remarques sur la classification des espèces de cette famille, par M. Brandt. 209.

Glacier du Kazbek. Notice par M. Kolénati. 260.

Gottsche — auteur des recherches anatomiques et physiologiques sur *Haplomitrium Hookeri.* Rapport de M. Meyer. 240.

Harpalus piceus; — hirsutus Ménétr. 61.

Hess — membre de la société des Antiquaires du Nord de Copenhague. 272.

Hyacinthe — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*

Iazykoff — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Iévréinoff — Sur le cyanure d'or. 289.
Iliine — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Jacobi — Chev. de l'ordre de St.-Vladimir 4e classe. 48. Sur les lois des aimants électriques. II mémoire. 65. III mémoire 79. Addition au III mémoire. 108. Sur la pile à effet constant du Prince Bagration. 188. Notice sur le télégraphe électromagnétique de Tsarskoïé-Sélo. 257. promu au rang de Conseiller de collège. 272. Réduction de laiton par la voie galvanique. 296.
Jacobi (de Königsberg) — Note sur les fonctions abéliennes. 112.
Juncus soranthus Schrenk. 193.

Kazbek v. *Glacier.*
Khiva — khanat de — Sa flore automnale, par M. Basiener. 199.
Koléñati — Notice sur le glacier-avalanche du Kazbek. 260.
Kruse — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Kupffer — Note relative à la fondation d'un Observatoire de physique. 353.

Lagochilus pungens Schrenk. 195.
Latitude de Poulkova, déterminée au cercle vertical d'Ertel, par M. Peters. 305.
Lenz — membre de l'Académie de Turin et de la Société de physique de Francfort s. M. 48. Sur les lois des aimants électriques. II mémoire 65. III mémoire. 79. Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique. II mémoire. 161. Membre de la société des Antiquaires du Nord de Copenhague. 272.
Lepidium eremophilum Schr. 199.
Libanotis eriocarpa Schrenk. 195.
Lipetsk. Position géographique, par M. Struve II. 22.
Lorenz — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Lutke — Notice sur les marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale. 1.
Lythrum flexicaule et glaucescens Schrenk. 116.

Marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale, par M. Lutke. 1.
Menétriés — Sur un envoi d'insectes de la côte N.-O. d'Amérique. 49.
Meyer — Caractères exacts des genres Monolepis Schrad., Oligandra Less., et Nanophytum Less. 129. Rapport sur un ouvrage de M. Gottsche. 240.
Microphysa galioides Schrenk. 116.
Middendorff — Rapport sur son voyage en Sibérie. 140. Second Rapport. 241.
Minding — Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination. 273.
Monolepis Schrad. caractérisé par M. Meyer. 129.
Moscou. Position géographique, par M. Struve II. 21.

Nanophytum Less. caractérisé par M. Meyer. 129.
Napiersky — obtient une médaille Démidoff. *Suppl.*
Nebria Eschscholtzii Ménétr. 53.
Novgorod. Position géographique, par M. Struve II. 20.

Observatoire de physique, établi près de l'Institut des mines. Note par M. Kupffer. 353.
Oldekop — obtient une mention honorable. *Suppl.*
Oligandra Less. caractérisé par M. Meyer. 129.
Os d'homme gigantesques. Notice par M. Baer. 266.
Oural. Faune de l'Oural, par M. Ewersmann. 116.
Oxytropis rhynchophysa Schrenk. 196.

Pedicularis dasystachys Schrenk. 195.
Pérévostchikoff — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Peters — Résultats des observations de l'étoile polaire, faites au cercle vertical de l'observatoire central. 305.
Plantago polysperma Schrenk 114.
Prix Démidoff. Concours de 1842, par M. Fuss. *Supplément.*

Rheum songaricum Schrenk. 114.
Riazan. Position géographique par M. Struve II. 21.
Rosa Silverhielmii Schrenk 195.
Rubia dolichophylla Schrenk. 115.

Savitch — obtient une médaille Démidoff. *Suppl.*
Saxicola albifrons Brandt. 159.
Schrenk — Plantes nouvelles recueillies dans un voyage vers la rivière Tchou. 113. 193.
Silene anisoloba; — leptopetula; — litigiosa Schr. 198.
Sokoloff — obtient une mention honorable. *Suppl.*
Solenanthus tenuiflorus Schrenk. 194.
Songarie Flore de la Songarie, par M. Schrenk. 113.
Souslik. Observations sur les Sousliks de Russie, par M. Brandt. 357.
Spermophilus v. *Souslik.*
Struve I — Membre de la société des sciences de Finlande. 48. Rapport sur les *Positiones mediae stellarum duplicium* etc. 268.
Struve II — Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula. 17.
Stuckenberg — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Sviazeff — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Tatarinoff — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Télégraphe électromagnétique v. *Electromagnétisme.*
Tétrasulfure. Nouvelle combinaison cristallisée du soufre avec l'ammonium, découverte par M. Fritzsche. 237.
Toula. Position géographique, par M. Struve II. 23.

Viskovatoff — obtient un prix Démidoff. *Suppl.*
Voronèje. Position géographique, par M. Struve II 23.
Voyage en Sibérie de M. Middendorff. 140, 241.

Wisniewsky — Membre de la Société des Antiquaires du Nord de Copenhague. 272.

Zygophyllum latifolium Schr. 198.

№ 25. **BULLETIN** Tome II. № 1.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux: 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 1. *Notice sur les marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale.* LUTKE.
BULLETIN DES SÉANCES

NOTES.

1. Notice sur les marees periodiques dans le grand Ocean boreal et dans la mer Glaciale, par M. Fr. LUTKE, Contre-Amiral et Aide-de-camp général. (Lu le 31 mars 1843).

(Ci-joint deux cartes gravées.)

Le phénomène des marées, presque perdu de vue depuis Laplace, occupe de nouveau, depuis quelques années, l'attention des savants. On connaît les travaux importants de MM. Whewell et Lubbock. Basés presque exclusivement sur les observations faites en Europe, ces travaux ont donné des résultats très intéressants, mais pour un espace comparativement très restreint. Ils n'ont pas pu embrasser, avec la même certitude, l'ensemble de ce phénomène sur toute la surface du globe, faute de données. C'est pour suppléer à ce défaut que l'Académie Impériale des Sciences a expédié à Sitka un *maréométrographe*, qui y est déjà en pleine action et promet de fournir des données très intéressantes, à en juger par le premier envoi des observations faites d'après cet instrument. C'est dans le même but que j'ai l'honneur d'adresser à l'Académie quelques données que je possède sur le même phénomène. Une partie de ces données se trouve insérée dans les relations de mes voyages tant au Nord, qu'autour du monde. M. Berghaus en a même déjà fait usage pour son mémoire sur les marées. (1) Mais comme il s'est glissé des erreurs considérables dans les chiffres publiés, et que d'ailleurs plusieurs nouvelles observations m'ont été communiquées tant de nos colonies américaines, par MM. de Wrangell et Etoline, que de la mer Blanche et de la mer Glaciale, par M. de Reinecke, j'ai pensé qu'en les réunissant toutes et en les accompagnant de quelques notes, le travail pourrait avoir quelque prix pour les investigations futures de ce point important de la Physique du Globe.

Tous les résultats en question se trouvent réunis dans la table, p. 9—12, où, en outre, j'ai inséré, comme points de comparaison, quelques données fournies par des navigateurs connus. J'y ai joint aussi deux cartes, qui représentent la marche de la marée dans les parages indiqués.

NOTES.

Grand Océan boréal

Établissements vulgaire et corrigé. J'emploie ces termes dans la même signification qu'y a attachée

(1) Physikalischer Atlas. IIte Lieferung.

M. Whewell. L'établissement vulgaire est l'heure de la pleine mer le jour de la syzigie, ou l'intervalle entre le passage de la lune au méridien, le jour de la syzigie, et la pleine mer suivante; l'établissement corrigé est la moyenne entre les intervalles de tous les jours d'une demi-lunaison. La différence entre ces deux établissements indique l'*âge* de la marée — toutes les marées dans l'hémisphère boréal étant des marées *transmises* ou *secondaires*.

Parmi les stations comprises dans notre table, sept seulement offrent des observations suffisamment détaillées et prolongées pour en déduire l'établissement corrigé. La moyenne des différences entre les établissements de Sitka, Kadiak, Pétropavlofsk et l'île Attou est de 0^h $24'$, d'où il résulterait que l'ondulation produite dans l'Océan austral emploie un jour et demi pour se propager, depuis son origine jusque dans la partie N. du grand Océan, et qu'il faut rapporter ici les pleines mers à l'antépénultième culmination de la lune. La différence à Rawak est déjà plus grande et donne deux jours entiers pour l'âge de la marée.

La station d'Ualan présente la seule exception. Nous n'y trouvons pas de différence entre les deux établissements. Mais j'attribue plutôt cette anomalie aux observations, qui sont en effet moins exactes dans cet endroit que dans les autres.

Inégalité journalière. Ce phénomène, qui dépend, comme il est connu, de la position de la lune par rapport à l'équateur, se retrouve dans toutes nos observations. Les heures des marées n'en sont pas moins affectées que les hauteurs Nos observations ne sont ni assez nombreuses, ni suffisamment exactes pour en déduire une loi rigoureuse de l'inégalité journalière; mais voici à-peu-près ce qu'on peut en conclure:

1) Lorsque la lune est au N. de l'équateur: (2)

a) la pleine mer supérieure arrive plus tard, (3) et s'élève à une moindre hauteur absolue que la pleine mer inférieure;

b) la basse mer supérieure arrive plus tôt et s'arrête à un point plus élevé de l'échelle que la basse mer inférieure.

2) Lorsque la lune est au S. de l'équateur:

a) la pleine mer supérieure arrive plus tôt et atteint un point plus élevé de l'échelle que la pleine mer inférieure;

b) la basse mer supérieure arrive plus tard et tombe plus bas que la basse mer inférieure.

3) L'inégalité disparaît et change de signe lorsque la lune est à l'équateur.

4) L'inégalité des intervalles est très différente dans différents endroits. A l'île de St.-Paul elle s'étend jusqu'à 4^h et $4\frac{1}{2}^h$; à Pétropavlofsk jusqu'à 3^h; tandis qu'à l'île Attou, située presqu'au milieu entre ces deux endroits, l'inégalité des intervalles est à peine perceptible.

5) Il suit de là que ce qu'on appelle ordinairement l'*établissement* d'un port (établissement vulgaire) devient un terme très vague, si l'on ne tient pas compte de l'inégalité journalière des intervalles, en vertu de laquelle les heures de deux pleines mers consécutives peuvent varier de 3 à 4 heures.

6) L'inégalité des intervalles est plus grande dans les pleines mers, que dans les basses mers. On trouve quelquefois une grande inégalité dans les premières, lorsqu'il n'y en a presque aucune dans les secondes.

7) L'inégalité des hauteurs est au contraire généralement plus grande aux basses mers qu'aux pleines; mais ici on ne trouve plus la même constance que dans les inégalités des intervalles, car dans le même endroit ce sont quelquefois les pleines mers qui présentent la plus grande inégalité; quelquefois aussi l'inégalité est partagée entre les pleines et les basses mers.

8) Il existe une certaine analogie entre l'inégalité des intervalles des pleines mers et celle des hauteurs des basses mers; de même qu'entre les intervalles des basses mers et les hauteurs des pleines mers. De sorte que, si la première inégalité est considérable, la seconde l'est aussi; si l'on remarque une irrégularité dans la première, on peut être sûr d'en trouver une pareille dans la seconde.

9) Les inégalités des *intervalles* des basses mers et des *hauteurs* des pleines mers étant les plus petites, comme nous venons de le voir (§ 6 et 7), elles sont aussi plus sujettes à des anomalies, qui sont fort rares dans les intervalles des pleines mers et dans les hauteurs des basses mers. L'analogie que nous avons citée tout-à-l'heure (§. 8) se prononce en cela très distinctement. Les observations de l'île Attou font, cependant,

(2) Il faut remarquer que toutes nos stations sont situées dans l'hémisphère boréal. Selon toute probabilité dans l'hémisphère austral la règle serait inverse.

(3) c. à d. que l'intervalle entre la culmination de la lune et le moment de la pleine mer suivante est plus grand. Les savants anglais appellent cet intervalle *luni-tidal interval*; il n'y a pas de terme analogue en français. Nous appellons pleine mer supérieure celle qui suit la culmination supérieure de la lune; basse mer supérieure celle qui vient après la pleine mer supérieure. Pleine mer et basse mer inférieures sont celles qui suivent la culmination inférieure de la lune.

une exception remarquable à cette règle. — L'inégalité des intervalles, tant des pleines que des basses mers, est très petite dans cet endroit (§ 4), tandis qu'on y observe une inégalité considérable dans les hauteurs des unes et des autres.

10. En comparant les marées de l'île Attou à celles de Sitka, de l'île Kadiak, de l'île de St.-Paul et du Kamtchatka on trouve, qu'à mesure que le marnage — l'élévation totale de la marée — diminue, les inégalités des intervalles deviennent plus grandes. Mais il faudrait un plus grand nombre de stations pour voir dans ce rapport une loi constante.

11) Il résulte de tout ce que nous avons dit sur l'inégalité journalière, que l'établissement d'un endroit déduit d'*une seule* observation, comme il arrive aux navigateurs de faire, ne peut avoir qu'une valeur extrêmement relative. Cette remarque peut expliquer en même temps les discordances qui se rencontrent entre les indications de différents voyageurs.

Mouvement transitoire de la marée. En examinant l'ordre dans lequel les heures des établissements se suivent sur la côte Ouest de l'Amérique et dans les îles Aléoutiennes, on voit clairement que la marée, venant du S., court d'abord le long de cette côte au NO., puis à l'O. le long de la chaine des îles Aléoutiennes jusqu'à la côte du Kamtchatka, faisant en 12 heures le trajet depuis San-Blas jusqu'à Pétropavlofsk. A partir d'ici nous ne pouvons plus la suivre avec la même certitude, n'ayant aucunes données sur les marées aux îles Kouriles et à la côte E. du Japon. Plus au Sud nous retrouvons de nouveau quelques observations (Loutchou, Bonine, Rawak, Guahan) qui indiquent assez bien la position des lignes de IX^h, X^h, et XI^h. En combinant ces lignes avec celles qui sont plus au Nord, nous reconnaissons ici, avec assez de probabilité, la même ondulation qui, arrêtée par la côte du Kamtchatka, prend la direction du S. et pénètre jusque dans ces parages. La différence, ci-dessus indiquée, dans l'âge de la marée à Rawak et dans les stations situées plus au Nord s'accorde très bien avec cette supposition, d'après laquelle la marée ferait les trois quarts du circuit de cette mer en 18 heures. (Voir la carte).

Mais ici nous sommes arrêtés par un dilemme, très difficile à résoudre, à moins que de nouvelles observations ne viennent à notre aide. A 200 lieues environ au SE. de la ligne de XI^h, où, à en juger d'après ce que nous avons vu plus haut, on s'attendrait à voir l'établissement (réduit comme toujours au temps de Greenwich) XII^h ou à-peu-près, nous trouvons deux ou trois endroits (Ualan, Radak, etc.) où il est de 4 à 5 heures, et nous nous demandons: qu'est-ce qui peut arrêter ici la propagation de l'onde au point de lui faire prendre 6 heures à parcourir un espace qui, dans les circonstances ordinaires, est franchi dans une heure? Les îles et les récifs clair-semés dans cet espace peuvent-ils former une digue assez efficace pour produire cet effet?

Mais, avant même de chercher à expliquer ce retard extraordinaire, il faudrait que des observations faites sur plusieurs points de cet espace nous prouvassent, que c'est toujours la même ondulation, que nous avons poursuivie jusqu'ici, qui produit les marées à l'île Ualan et aux îles Marshall; car il n'est pas impossible que ces derniers endroits se trouvent déjà sous l'influence d'un autre système d'ondulations, venant du SE. Celle que nous avons vu faire le tour de la partie N. du grand Océan n'est qu'une branche de la grande ondulation primitive. Une autre branche doit pénétrer dans ces parages à travers les archipels de la Polynésie, brisée et modifiée de mille différentes manières par les canaux innombrables que ces îles forment entr'elles. Il n'est pas impossible, dis-je, que cette ondulation étende son influence jusqu'aux îles Marshall et au-delà. Dans cette hypothèse, elle doit rencontrer quelque part celle qui vient du NO., mais de manière que l'heure XII d'un côté coïncidera avec l'heure VI de l'autre; il se formera une interférence et une absence de toute marée dans une partie des îles Carolines. Dans le cas contraire, c'est à dire où la première ondulation s'étend au SE. jusqu'aux îles Marshall et au-delà, une semblable rencontre ne peut cependant pas manquer d'avoir lieu, quelque part au S. de l'équateur; et c'est peut-être à cette cause qu'il faut attribuer l'absence des marées lunaires aux îles de la Société. — Mais des observations faites par-ci, par-là, en passant et sans système — et nous n'en avons presque pas d'autres — ne suffisent pas pour prononcer quelque chose de positif quant à ce point. Malheureusement bien peu de navigateurs s'en sont occupés jusqu'à présent dans l'intérêt de la science. Ils se contentent pour la plupart de trouver, tant bien que mal, l'établissement du port; étant d'ailleurs très enclins à glisser dessus entièrement toutes les fois que la navigation n'y est pas directement intéressée. Vancouver même, cet idéal des hydrographes, donne une preuve remarquable de ce que j'avance. Ayant passé trois hivers aux îles Sandwich, il ne fournit pas une seule donnée positive sur les marées dans cet Archipel. Cook aussi n'en parle qu'en passant. Les autres ne firent pas mieux; et c'est ainsi que, malgré le nombre

infini de navigateurs qui ont fréquenté ces îles depuis 60 ans, il n'est pas encore bien clair s'il y existe, ou non, des marées lunaires; car si quelques voyageurs y répondent affirmativement, on n'y trouve, selon d'autres, que des marées qui se règlent d'après les heures de la journée.

L'investigation systématique des marées dans le grand Océan n'est pas moins digne, que les phénomènes magnétiques, de l'attention des grands corps savants et pourrait bien former le principal objet d'une expédition spéciale.

Mer de Bering.

Après avoir franchi la barrière des îles Aléoutiennes, la marée se propage au Nord le long des deux bords du bassin de Bering, et s'étend même au-delà du détroit du même nom, car le capitaine Beechey trouva partout sur la côte de l'Amérique jusqu'au cap Barrow que la marée venait du S. et du SO.

Un phénomène digne de remarque est l'absence des marées dans le détroit de Séniavine, où nous n'en trouvâmes aucune deux jours après la nouvelle lune. Il n'est pas impossible, que deux ondulations, dont l'une suit la côte de l'Amérique, et l'autre celle de l'Asie, se rencontrent dans cet endroit et s'anullent mutuellement. La succession des établissements le long de la côte asiatique (VII^h à l'île Karaguinsky, IX^h dans la baie de Ste.-Croix, et de nouveau VI$\frac{1}{2}^h$ dans la baie de St.-Laurent) paraît être un indice d'une coïncidence de ce genre. (4)

Mer Glaciale.

Nous possédons des données suffisantes pour suivre, avec assez de certitude, au mouvement transitoire de la marée le long de la côte de la Laponie jusqu'à Novaïa-Zemlia. Elle arrive à Wardehuus vers IV^h (temps de Greenwich). La ligne de V^h (5), touche la côte du continent près de la baie de Kola et celle de Novaïa-Zemlia près de Matotchkine-Char Elle se partage à ce dernier point et court tant au N. qu'au S. le long des côtes. Il n'y a pas de doute qu'elle entre par le S., et peut-être en même temps par le Nord de Novaïa-Zemlia dans la mer de Kara, puisque à l'entrée E. du détroit de Matotchkine le flot vient de l'E., comme il arrive de l'O. à l'entrée opposée. Leur rencontre vers le milieu du détroit produit un raz considérable. Cette ondulation s'étend jusqu'à la côte orientale de la mer de Kara, mais elle n'y produit que des marées très faibles. Nous ne savons presque rien des marées sur la côte de la Sibérie. Il paraît seulement qu'entre les bouches de la Léna et le cap Chelagsky ce phénomène n'a pas lieu. Les observations de MM. Sarytcheff, Wrangell et Aujou s'accordent en cela avec le témoignage des habitants du pays et des voyageurs qui le fréquentent régulièrement pour la récolte des dents de mammouth. Personne n'en a trouvé des traces dans aucune saison.

Mer Blanche.

Entre VII^h et VIII^h (temps de Greenwich) le flot entre dans la mer blanche, dont l'ouverture large, en forme d'un vase ouvert, lui donne d'abord la facilité de se propager rapidement et de monter partout à une hauteur très considérable. Dans deux heures il atteint déjà le cap Voronoff. A la hauteur de ce cap, les deux côtes se rapprochent et forment une espèce de canal qui conduit à la partie intérieure de la mer. Ici la marée se trouve subitement resserrée, et il en résulte un retard si considérable dans sa marche, qu'elle n'emploie pas moins de 4 heures à parcourir un espace de 60 milles marins. Ses oscillations verticales diminuent en même temps à mesure qu'elle avance au SO., jusqu'à ce que, arrivée dans la partie SO. de la mer, large et profonde, elle ne marche plus que de 3 à 4 pieds.

Dans l'embouchure de la Dvina et à quelque distance au large, la marée offre une anomalie extraordinaire inexpliquée jusqu'à présent, qu'on y appelle Manikha (Маниха). Vers la moitié du flot la marée s'arrête; elle tombe même quelquefois d'un pouce ou deux, et le courant change de direction. Cette stagnation dure une demi-heure ou trois quarts d'heure, au bout desquels le flot reprend sa force et apporte la pleine mer dans l'intervalle ordinaire. Le jusant au contraire descend jusqu'à la basse mer, sans éprouver aucune interruption de ce genre.

Tel est, dans son ensemble, ce singulier phénomène (6). Il n'a jamais été observé en détail et avec le but d'en étudier les lois; on n'y portait attention qu'en tant que l'exigeaient les besoins de la navigation. Mais il faut dire aussi qu'avec les moyens ordinaires, il eût été difficile, sinon impossible, de le faire. Une échelle

(4) L'élévation du fond de la mer que nous avons observée au large du détroit de Séniavine, ne peut-elle pas être attribuée à cette même cause? — V. le Voyage autour du monde de la corvette *le Séniavine*; Partie Nautique, p. 212. Edition française.

(5) Voir la carte.

(6) Je ne connais que deux cas analogues à celui-ci: à Rochefort, où il arrive, aux quadratures, que l'eau baisse de 6 à 12 pouces quelque temps avant l'heure de la pleine mer, pour remonter ensuite (Romme, Tableau des vents, T. II, p. 38); et dans la rivière de Forth, au-dessus de Leith, où les *Leakies* présentent absolument la même anomalie que la manikha, avec cette différence qu'elles arrivent aussi pendant le jusant.

graduée peut suffire quand il s'agit de déterminer les moments de la pleine et de la basse mer; mais ce serait une peine inouïe de poursuivre une pareille anomalie dans toutes ses nuanees pendant plusieurs semaines ou plusieurs mois consécutifs, ce qui est indispensable pour parvenir à des résultats constants. Il n'y a qu'un maréométrographe qui puisse suffire à ces conditions; et il faut espérer, dans l'intérêt de la science, que le moment n'est pas éloigné où cet instrument sera établi dans les parages indiqués.

Toutes les observations que nous avons pu récueillir jusqu'à présent de la mer Glaciale et de la mer Blanche avaient pour but uniquement de trouver l'établissement et la hauteur de la marée dans différents endroits; nous ne savons rien, par conséquent, des inégalités auxquelles elles peuvent être sujettes. Le petit nombre de données qui s'y rencontre par hazard paraît indiquer, que l'inégalité journalière, tant sur la côte de la Laponie, que dans la mer Blanche, est très petite; en effet, il n'est pas bien prouvé qu'elle y existe.

	Noms des lieux.	Lat.	Long. de Greenw. occident	Etablissements. Vulg.	Etablissements. Corrigé	Diff.	Epoques en temps de Greenw.	Elévations des marées. Sizyg.	Elévations des marées. Quadrat	Observateurs. Remarques.
	Grand Océan.	° ′	h m	h m		h m	h m	p p		
Côte NO. de l'Amérique.	San-Blas	21 31	7 0	9 41	—	—	4 41			Beechey.
	Mazatlan	23 30	7 10	9 30	—	—	5 0	7 0		Beechey.
	Monterey	36 30	8 6	9 42	—	—	5 48			Beechey.
	Port San Francisco	37 33	8 8	10 32	—	—	7 0		p	Beechey et Malespina.
	Port San Francisco	"	"	10 33	—	—	6 41	6	3	Navigateurs de la Compagnie russe-américaine.
	Port Bodega	38 19	8 11	11 41	—	—	7 32			
	Riv. Columbia	46 30	8 14	1 30	—	—	9 44	6		Vancouver. (Douteux.)
	Baie Noutka	49 36	8 23	12 20	—	—	8 43	9		Cook.
	Novo-Arkhangelsk	57 2	9 2	0 33	0 13	0 20	9 33	12	7	Lütke.
	ou Sitkha	"	"	0 34	0 7	0 27	9 33			Maréométrographe.
	F. Nicolaëfsky (Cook's River)	60 13	10 6	3 49	—	—	1 33	23	12	Wrangell.
	Hâvre St.-Paul } Ile Kadiak	57 46	10 8	0 30	0 9	0 21	10 38	10	6	Navigateurs de la Compagnie.
	Hâvre de 3 hiérarq. } Ile Kadiak	57 8	10 12	0 19	0 3	0 22	10 31	10	6	
	Baie Nouchagak	58 31	10 34	2 14	—	—	0 48	12		Wrangell.
Iles Aléoutienn.	Ile Attou	52 37	12 23	0 48	0 26	0 22	1 16	22	10	Navigateurs de la Compagnie. (Résultat douteux)
	Ile Atkha	52 23	11 36	0 20	—	—	11 36	3		
	Ile St.-Paul	57 10	11 20	3 47	—	—	3 7	4	2	
Côte Asiatique.	Pétropavlowsk	53 1	13 26	3 38	3 18	0 20	3 4[1]	4	2	Lütke en 1827.
	" " "	"	"	3 43	3 10	0 33	3 9			Lütke en 1828.
	Ile Karaguinsky	58 33	13 6	3 48	—	—	6 33			Lütke (Approxim.)
	Baie Ste.-Croix	63 33	11 33	9 20	—	—	9 13	6½	3	Lütke.
	Détroit Séniavine	64 33	11 29	Point	de	ma	rée	sen	sible	Lütke.
	Baie St.-Laurent	63 38	11 23	7 12	—	—	6 33	1½		Lütke.
Océanie.	Iles Lou-Chou	26 30	13 28	6 28	—	—	9 48	6		Beechey (Hall IX^h ?)
	Iles Bonin-Sima	26 32	14 29	6 43	—	—	9 12	3	2	Lütke (Beechey 6^h 8^m).
	Ile Rawak	0 23	13 26	7 0	6 28	0 32	10 26			Freycinet.
	Ile Guahan	13 32	14 20	8 23	—	—	10 43			
	Ile Ualan	5 13	13 7	3 33	3 36	0	4 43	3	2½	Lütke.
	Ile Oahou	21 18	10 32	2 33	—	—	1 27[2]	6		Kotzebue.
	Mer Glaciale.			3 33	—	—	2 7[2]	1¾		Du Petit-Thouars.
Côte de la Laponie.	I. Wadsö	70 7	2 1	6 9	—	—	4 8		8½	Reinecke.
	Baie Paz	69 33	2 0	6 18	—	—	4 18	10½	6	
	Baie Petchenga	69 39	2 3	6 34	—	—	4 49	10	3	
	Havre de Catherine	69 12	2 14	6 32	—	—	4 38			
	Baie Cola (milieu)	69 0	2 14	7 13	—	—	3 1	7 mo	yenne	
	Baie Motovskaïa	69 33	2 9	7 10	—	—	3 1			
	I. Kildine	69 16	2 18	7 43	—	—	3 27			

	Noms des lieux.	Lat.	Long. de Greenw. occident.	Etablissements. Vulg.	Etablissements. Corrigé	Diff.	Epoques en temps de Greenw.	Elévations des marées. Sizyg.	Elévations des marées. Quadrat.	Observateurs — Remarques.
		° ′	h m	h m		h m	h m	p p	p	
Côte des Samoyèdes.	Les Sept îles	68 40	2 30	8 20	—	—	5 50	12		Lütke, Reinecke.
	Baie Jokanka	68 4	2 38	9 10	—	—	6 32	15		
	Baie Dvorovaïa	68 30	2 34	8 40	—	—	6 7	10		Reinecke.
	Cape Kanine	68 40	2 53	10 37	—	—	7 44			Berejnikh.
	Riv. Pestchanka	68 48	3 33	0 30	—	—	9 17			
	I. Kolgoueff, Pte. S.	68 43	3 17	2 10	—	—	10 53			
	Bancs Goulaïeff (Embouch. de la riv. Petchora)	68 39	3 41	3 0	—	—	11 19	3		
	C. Bolvansky (riv. Petchora)	68 17	3 38	6 32	—	—	3 14	3	$1\frac{1}{2}$	Ivanoff.
	I. Vaïgatch. Pte. S.	69 41	4 2	6 17	—	—	2 15	$3\frac{1}{2}$	2	La marée vient ici de l'E.
	I. Varandey	68 42	3 30	4 36	—	—	1 6			Berejnikh.
	I. Dolgoï	69 16	3 37	4 30	—	—	0 33	3		Ivanoff.
Novaïa Zemlia.	Matotchkine Char. (Entrée Ouest)	73 17	3 37	9 32	—	—	3 33	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	Pakhtoussoff.
	Baie Melkoï	73 37	3 39	9 3	—	—	3 24	2		Tzivolka.
	Baie Machiguine	74 43	3 42	11 11	—	—	7 29			
	Baie Gorbovaïa	73 34	3 36	10 36	—	—	6 40	3		Pakhtoussoff.
	Baie Karmakouly	72 33	3 31	8 36	—	—	3 3	$1\frac{1}{2}$ mo	yenne	Douteux (?)
	Kostine Char	71 16	3 34	10 0	—	—	6 26	$\frac{3}{4}$ mo	yenne	Tzivolka.
	Baie Kamenka. Côte sud.	70 37	3 30	4 3	—	—	0 13	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	Pakhtoussoff.
	Mer Blanche.									
	C. Gorodetsky	67 42	2 44	9 34			7 10	11 mo	yenne	Toutes les données pour la mer Blanche ont été tirées des journaux du capitaine Reinecke.
	Les Trois îles	67 7	2 46	10 48			8 2	20		
	Le banc Lütke	67 10	2 31	11 43			8 34	13		
	C. Konouchine	67 12	2 33	11 34			8 39	13		
	I. Morjovetz (Pte. NO.)	66 46	2 30	11 19			8 29	17		
	C. Voronoff	66 32	2 49	11 19			8 30	17		
	Riv. Kouloï	66 14	2 33	1 20			10 23	20		
	Riv. Mezène	65 32	2 37	1 32			10 33	21		
	I. Sosnovetz	66 29	2 43	11 43			9 2	18		
	C. Intzy	65 37	2 43	11 33			9 12	17		
	R. Tetrina	66 4	2 33	3 17			0 44	6		
	C. Keretzky	65 30	2 39	4 30			1 31	5		
	La barre de la riv. Dvina	64 34	2 41	5 40			2 39	3		
	Arkhangelsk	64 33	2 42	7 30			4 48	2		
	La baie Ouna (Embouchure)	64 48	2 34	6 43			4 11			
	I. Jijguinsk	65 12	2 27	5 15			2 48	$2\frac{1}{2}$		
	R. Varzoukha (Embouchure)	66 16	2 28	3 34			1 6	6		
	R. Oumba	66 40	2 17	3 40			1 23	6		
	R. Kandalax	67 8	2 10	3 24			1 14	7		
	R. Kowda	66 41	2 9	3 23			1 16	6		
	I. Robiaki (R. Kalgalax)	65 37	2 20	4 13			1 53	4		
	I. Solovetzky (rade)	65 0	2 23	4 38			2 25	3		
	Ville de Kem	64 37	2 19	5 23			3 4	$3\frac{1}{2}$		
	R. Souma (rade)	64 23	2 22	6 30			4 8	3 — 6		
	C. Orloff	64 36	2 26	5 18			2 32	$3\frac{1}{2}$		
	I. Mouxalmy	65 0	2 24	5 32			3 8	$2\frac{1}{2}$		
	R. Onega (Embouchure)	63 37	2 31	9 17			6 46	5		

1 En dehors de la baie d'Avatcha la marée doit arriver considérablement plus tôt.

2 A l'île de Hawaü les marées ne paraissent être produites que par les brises du large et de trere. (Voy. of the *Blonde* 4. p. 236.

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

Séance du mercredi 31 mars (13 avril) 1843.

Mémoires présentés.

M. l'adjoint Meyer présente de sa part et de celle de M. Fischer directeur du jardin impérial botanique une note intitulée : *Chenopodiaceae Staticesque novae vel nondum descriptae, quas in itinere versus fluvium Tschu legit Al. Schrenk.*

M. Othon Struve, adjoint de l'Observatoire astronomique central, fait présenter, de sa part, un mémoire intitulé : *Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula.* Ce mémoire renfermant, selon le témoignage de M. Struve le père, un rapport très satisfaisant sur les résultats géographiques du voyage fait par M. son fils, l'été dernier, pour l'observation de l'éclipse solaire, la Classe en ordonne l'insertion au Bulletin.

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. l'aide-de-camp général Lütke, membre correspondant, une *Notice sur les marées périodiques dans le grand Océan boréal et dans la mer Glaciale.*

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que, sur son rapport fait à M. le Ministre de l'instruction publique, S. E. a sollicité, par la voie du comité des ministres, l'autorisation suprême d'agréger au service effectif de l'Académie M. l'assesseur de collège Middendorff, ci-devant professeur extraordinaire à Kief et dirigeant actuellement l'expédition scientifique en Sibérie, et que Sa Majesté, sur la décision du comité des ministres, a daigné y consentir.

M. le lieutenant-général Rupert, gouverneur-général de la Sibérie orientale, adresse au Secrétaire perpétuel la copie d'un rapport fait à S. E. par le gouverneur civil d'Iénisseïsk et relatif aux mesures prises par lui pour prêter coopération et assistance, de la part des autorités locales, à l'expédition chargée par l'Académie de l'exploration de la Sibérie septentrionale.

Communications.

MM. Baer et Lenz et M. le conservateur Helmersen présentent le projet d'une courte instruction à donner à M. Bakhmeteff, officier des voies de communication, qui s'est offert de faire des observations sur les glaciers du Caucase. Cette instruction sera envoyée à M. Bakhmeteff avec un exemplaire de l'ouvrage de M. Agassiz, sur les glaciers, et le mémoire de M. Hugi intitulé : *Ueber das Wesen der Gletscher.*

M. Brandt présente une suite très intéressante d'échantillons préparés du ver-à-soie dans les différentes phases de son évolution, collection qui fournit un aperçu complet et instructif des métamorphoses de cet insecte. Cette collection a été offerte au Musée zoologique par M. Kolénati.

Ouvrages présentés.

Le Secrétaire présente, de la part de M. le docteur Ferdinand Gobbi, de Vienne, un ouvrage imprimé en allemand sur l'influence que les agents physiques les plus simples exercent sur les forces physiques des populations.

Séance du 5 (17) mai 1843.

Lecture ordinaire.

M. Meyer lit une note intitulée : *Die Gattungen Monolepis Schrad., Oligandra Less. und Nanophytum Less. näher charakterisirt.*

Mémoires présentés.

M. Meyer présente de la part de M. le professeur Alexandre Bunge de Dorpat, membre correspondant, une note intitulée : *Ueber Pedicularis comosa L. und die mit ihr verwandten Arten.*

M. Borenius adresse au Secrétaire perpétuel, pour être présenté à l'Académie, un mémoire intitulé : *Bestimmung des Einflusses, den die Attraction eines Landes von gegebener Ausdehnung auf die Form des umgebenden Meeres äussert.* La Classe charge M. Ostrogradsky de l'examiner et d'en rendre compte.

M. Richter, Secrétaire de la légation russe à Drèsde, adresse au Secrétaire un mémoire manuscrit intitulé : *Versuch einer neuen Gletschertheorie von Dr. Alex. Petzholdt,* fragment d'un ouvrage étendu que l'auteur se propose de publier.

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que, sur le rapport fait à l'Empereur par M. le Ministre de l'instruction publique, à la suite de la présentation de la Classe, S. M. I. a daigné sanctionner très gracieusement le projet de l'expédition qui doit avoir pour but la jonction chronométrique entre St.-Petersbourg et Altona, et allouer à cet effet sur le trésor de l'état la somme de 5978 r. arg. Après avoir fait les dispositions nécessaires pour que cette somme soit comptée à l'Académie pour le but indiqué, M. le Ministre a prié MM. le gouverneur-général et militaire de St.-Pétersbourg et le gouverneur militaire de Cronstadt de prendre soin que les autorités locales accordent à l'expédition assistance et secours, et S. E. se propose en outre d'écrire à qui il convient pour obtenir la coopération de l'Observatoire d'Altona dans cette entreprise. M. le Vice-Président de son côté a chargé le comité administratif de tenir la somme allouée à l'expédition à la disposition de M. Struve, lequel ne manquera pas d'en rendre compte en temps et lieu convenable. Enfin le Secrétaire perpétuel communique à la Classe la correspondance qu'il a eue avec les chefs de l'Académie et les différentes autorités relativement à cette même affaire, et à la suite de laquelle toutes les difficultés

étant aplanies, le premier départ pourra avoir lieu samedi prochain 8 mai. Cette correspondence contient 1° un office adressé par le Secrétaire au comité administratif avec communication des devis de l'expédition, 2° un rapport fait au Vice-Président pour obtenir quelques chronomètres de l'Amirauté et 3° la réponse de Son Excellence, 4° une note présentée à M. le Vice-Président pour les arrangements à faire avec la compagnie des pyroscaphes de Lübeck et 5° la réponse de S. E. 6° un office adressé à M. le gouverneur-militaire de Cronstadt pour mettre à la disposition de l'expédition aux époques du départ et de l'arrivée des pyroscaphes de Lübeck un bâteau de la Couronne pour les traversées entre Cronstadt et Oranienbaum et 7° la réponse de S. E. 8° une note présentée à M. le Ministre sur l'espèce de protection que l'expédition réclame de la part du gouvernement de Danemark et 9° une lettre de M. Komovsky avec la copie de la réponse donnée à M. le Ministre par M. le Baron de Nicolaï, ministre russe à Copenhague.

M. le Vice-Président annonce au Secrétaire que le 3 janvier on a trouvé dans le district de Mojaïsk, près du village de Dorniki, sur un champ couvert de glace et sur une étendue considérable, des insectes vivants, en si grand nombre qu'on a pu en ramasser 3 tchetvériks. Ces insectes sont restés vivants dans un baril depuis le 6 jusqu'au 11 janvier et ont continué à vivre pendant 24 heures dans de l'esprit de vin. Les habitants pensent que ces insectes sont tombés sur la terre avec la pluie, car le thermomètre était alors au point de congélation. M. le Vice-Président charge le Secrétaire de faire examiner ces insectes sans délai par qui il convient, et de lui en rendre compte. M Brandt, à qui le Secrétaire les a fait voir sur le champ, lui a déclaré par écrit que les échantillons envoyés sont les larves de trois espèces d'insectes qui ont l'habitude de passer l'hiver dans la terre, et que l'élévation de la température fait sortir de l'état d'engourdissement dans lequel ils se trouvent pendant la saison froide. Quant aux espèces mêmes, elles sont difficiles à déterminer, cependant l'une appartient à l'ordre des Coléoptères et nommément au groupe de carabicines, l'autre au genre des tipules et la troisième à la section Agrotis des phalènes.

M. le Vice-Président annonce au Secrétaire perpétuel que M. de Benkhausen, consul-général de Russie à Londres, a expédié à l'adresse de l'Académie sur le pyroscaphe l'*Hercule*, 3 caisses d'objets d'histoire naturelle venant de M. Clot-Bey, et qui lui ont été remises de la part de M. Krehmer, consul-général de Russie à Alexandrie.

M. Séniavine, directeur du Département asiatique, annonce au Secrétaire perpétuel qu'un herbier des plantes de la Chine rapporté de Pékin par le médecin de la mission, M. Kiriloff, a été analysé, sur le désir du département, par M. le conseiller d'état actuel Fischer, et qu'on en a séparé une collection complète de 230 espèces que M. de Séniavine veut bien offrir à l'Académie. Il prie le Secrétaire de faire prendre cette collection chez M. Fischer et de la présenter à l'Académie en son nom. La Classe en charge M. Meyer et offre ses remercîments à M. de Séniavine.

M. le vice-amiral Ricord envoie, de la part de M. le conseiller de collège Konovaloff, habitant de Krasnoïarsk une zibeline vivante apprivoisée. Elle a été transmise au Musée zoologique et M. Ricord est prié d'en adresser à M. Konovaloff les remercîments de l'Académie.

M. Motchoulsky a adressé au Secrétaire perpétuel à la date du 6 avril une lettre par laquelle il lui annonçait la découverte, en 1840, du corps complet, frais et à l'état gelé d'un mammouth, sur le bord de la rivière Tas, et que M. Motchoulsky, avec l'assistance de M. Ladyjensky, gouverneur-civil de Tobolsk, a fait transporter dans la ville de ce nom, pour le faire passer ensuite à la société impériale des naturalistes de Moscou. M. Motchoulsky désire que sa lettre soit publiée dans le Bulletin. Or, cette notice ayant déjà été reproduite dans tous les journaux, la Classe décide de n'en faire qu'historiquement mention dans le Bulletin des Séances. Elle doit vivement regretter de ne pas avoir eu connaissance de cette découverte importante lorsqu'il y avait encore moyen de faire sur les lieux l'autopsie des parties intérieures de ce quadrupède remarquable. A l'heure qu'il est, il ne pourra vraisemblablement fournir à la science qu'un nouveau squelette tel qu'il en existe déjà au Musée de l'Académie et à celui de l'Institut des mines.

Rapports.

M Struve fait un rapport très favorable sur le cadran solaire cylindrique du capitaine Lemm qu'il recommande surtout aux habitants de la campagne.

M. Fritzsche rapporte l'échantillon de la colle marine de Jeffrey envoyé par le vice-amiral Ricord, et fait observer à la Classe que cette colle étant un mélange de substances organiques, la recherche en est beaucoup plus difficile que celle du ciment anglais qu'il a eu à analyser dernièrement. Aussi n'a-t-il pu trouver aucun résultat satisfaisant. Il trouve cependant que les proportions des parties constituantes de ce mélange sont assez exactement données dans la note qui accompagne la lettre de M. Ricord, et qu'en outre les manipulations dans la confection de cette colle sont publiées dans le journal anglais *Repertory of patent inventions*.

Communications.

M. Brosset annonce à la Classe, qu'il a remis à M. Hess, pour l'examiner et le déposer ensuite au Musée minéralogique, un morceau d'une substance qu'il a reçue de Géorgie. Elle porte le nom général de Mitsis-Saponi, savon de terre. On a dit à M. Brosset qu'elle se trouvait en abondance sur les rives de la Ktzia, dans l'ancien canton de Somkheth; on en trouve également dans l'Iméreth, mais plus spécialement de couleur rouge, et là on la nomme *Cautha*. Enfin le P. Indjidjian, dans sa géographie de l'Arménie moderne, p. 126, dit: qu'il s'en rencontre dans le canton de Nariman, au pachalik d'Akhaltzikhé; c'est une argile blanche, nommée par les habitants *Cavidj*. On l'emploie au lieu de savon; elle blanchit mieux, même à l'eau froide, mais elle est plus corrosive. Celle du canton de Basen est moins abondante et a moins de vertu. Si la Classe juge que la chose en vaille la peine, M. Brosset pense qu'il ne lui sera pas difficile de compléter ces informations.

Emis le 12 juin 1843.

№ 26. 27. **BULLETIN** Tome II. № 2. 3.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est le 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés a l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula; par M.* O. Struve. — NOTES. 2. *Nouvelles preuves de la migration du Canis lagopus vers le Sud, par M.* Baer. CHRONIQUE DU PERSONNEL. — BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

1. Détermination des positions géographiques de Novgorod, Moscou, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula; par M. O. STRUVE (lu le 28 mars 1843).

A l'occasion du voyage que j'entrepris l'année passée, par ordre de l'Académie Impériale des sciences, pour observer le phénomène de l'éclipse totale du Soleil, je fus chargé en même temps de déterminer les positions géographiques des villes principales, que je toucherais en chemin. Dans ce but, l'observatoire central m'avait fourni les moyens nécessaires. La partie la plus importante de notre appareil consistait en 12 chronomètres, dont plusieurs étaient déjà connus comme excellents par des expériences antérieures, ce qui a été constaté de nouveau par les résultats de ce voyage. Ces chronomètres étaient:

1) Hauth No. 31 appartenant à l'Amiral Greig (Chronomètre qui marche un mois entier, sans être monté de nouveau).
2) Hauth No. 18 appartenant à l'observatoire central.
3) Hauth No. 20 } donnés par M. Hauth.
4) Hauth No. 25 }
5) Arnold et Dent No. 951 }
6) Arnold et Dent No. 1005 }
7) Kessels No. 1297 } appartenant à l'observatoire central.
8) Hauth No. 19 }
9) Hauth No. 11 }
10) Kessels No. 1290 }
11) Hauth No. 26 donné par M. Hauth.
12) Hauth No. 32 appartenant à M. de Tchihatchev.

Tous ces chronomètres sont à boîte, à l'exception du seul Hauth No. 32.

Pour les observations astronomiques, j'avais un instrument des passages d'Ertel de 22 lignes d'ouverture et de 20 pouces de distance focale et un théodolite d'Ertel de nouvelle construction, dont le cercle divisé a 8 pouces de diamètre. L'exactitude des observations à l'instrument des passages dépend principalement de la solidité de l'emplacement de l'instrument. C'est à cause de cela que je n'ai employé cet instrument pour la détermination du temps que dans les lieux où j'étais à même de le placer sur des piliers en briques, savoir à Poulkova, à Moscou et à Lipetsk. Dans les autres lieux la détermination du temps fut exécutée à l'aide du théodolite, par la mesure de la distance des étoiles au zénith près du premier vertical. Tous les changements qui se passent dans la position de cet instrument s'indiquent immédiatement par le niveau fixé au cercle vertical et

entrent de cette manière dans le calcul. L'instrument fut toujours transporté dans une position verticale pour pouvoir être établi le plus vite possible. De cette manière une demie heure me suffit pour être en mesure de commencer les observations, temps qui était nécessaire pour enfoncer une poutre, à laquelle une planche de bois de trois pouces d'épaisseur fut appliquée, et pour y placer l'instrument. Les déterminations des latitudes se faisaient aussi avec le même instrument, par la mesure de la distance zénithale de l'étoile polaire

S'il était possible, les observations furent exécutées pendant le jour; c'est-à-dire dans les lieux, où je n'étais pas trop pressé, à Poulkova, à Moscou et à Lipetsk. Dans les autres villes nous sommes arrivés toujours vers le soir, et comme le ciel n'était clair que pendant la nuit, j'étais réduit aux observations nocturnes à l'aide du théodolite, quoique l'exactitude de ces observations soit moindre que celle des observations faites le jour. Une comparaison des différentes observations de l'étoile polaire du même jour avec leur moyenne, montre que l'erreur probable dans une latitude, déterminée par quatre observations dans les deux positions de l'instrument, faites pendant le jour, n'est que de 0″,55, tandis que celle des observations nocturnes monte à 1″,62. Cette différence de l'exactitude des observations faites le jour ou la nuit s'explique d'un côté par la difficulté des lectures des divisions à la lampe; d'un autre côté, dans notre cas, elle est augmentée par la circonstance singulière que les observations nocturnes devaient se faire toujours à la hâte et sous des conditions très défavorables, l'air étant toujours très humide dans les nuits. Les observations faites pendant le jour avaient encore l'avantage d'un emplacement plus solide de l'instrument sur des piliers en maçonnerie. Néanmoins les résultats des observations nocturnes doivent être estimés suffisamment exacts pour le but géographique, vu que l'erreur probable des latitudes déduites ne monte qu'à une seconde et demie à peu près.

Au lieu du journal complet de mes observations je me borne ici à donner un extrait qui contient les résultats des observations des différentes étoiles. Parmi les résultats des observations faites à l'instrument des passages pour déterminer le temps je donne aussi ceux de l'étoile polaire et des autres étoiles circumpolaires qui m'avaient servi pour trouver la position de l'instrument par rapport au méridien. La réduction de ces étoiles donne en même temps le contrôle de l'exactitude du calcul et des observations mêmes. Dans les moyennes j'ai rejeté les corrections qui dependent des observations des étoiles polaires. Les corrections du temps trouvées se rapportent toutes au chronomètre Hauth No. 11, qui suit de très près le temps sidéral.

Poulkova *le* 21 *Juin.*

Observations faites à l'instrument des passages dans une petite tour à environ 132 pieds (anglais) au Nord et à 132 pieds à l'Est du centre de l'Observatoire.

Cercle à l'Ouest.

γ Ursae maj.	Correction de l'horloge	= — 13′ 24″,76
Polaris sp.	. . . . .	= — 13 24,48

Cercle à l'Est.

Polaris sp.	Correction de l'horloge	= — 13 24,48
η Ursae maj.	. . . . .	= — 13 24,48
Arcturus	. . . . .	= — 13 24,80
γ Bootis	. . . . .	= — 13 24,24
ε Bootis	. . . . .	= — 13 24,47
β Ursae min.	. . . . .	= — 13 24,37

Cercle à l'Ouest.

β Ursae min.	Correction de l'horloge	= — 13 24,37
α Persei sp.	. . . . .	= — 13 24,42
α Coronae	. . . . .	= — 13 24,41
α Serpentis	. . . . .	= — 13 24,26
Pour 14^h 23′ temps sid. la moyenne		= — 13 24,480

Novgorod *le* 22 *Juin.*

Observations faites au théodolite dans la cour de la Cathédrale de Ste-Sophie, à 120 pieds environ au Nord-Ouest du centre de la cathédrale.

16^h 24′ temps sid. *α Lyrae* à l'Est. Correction de l'horloge	= — 9′ 33″,28
17^h 5′ temps sid. *α Cygni* à l'Est. Correction de l'horloge	= — 9 32,63
17^h 47′ temps sid. *Arcturus* à l'Ouest. Correction de l'horloge	= — 9 32,82
Pour 17^h 16′ temps sid. la moyenne	= — 9 32,89

La hauteur du pôle est trouvée par 8 observation de l'étoile polaire = 58° 31′ 24″,10. Toutes les observations sont faites pendant la nuit.

Moscou *le* 26 *Juin.*

Observations à l'instrument des passages dans l'Observatoire.

Cercle à l'Est.

δ *Ursae min.* Correction de l'horloge = + 15′ 53″,17

Cercle à l'Ouest.

δ *Ursae min.*	Correction de l'horloge	= + 15 53,17
β *Lyrae*	. . . . .	= + 15 53,15
ζ *Aquilae*	. . . . .	= + 15 53,13
δ *Draconis*	. . . . .	= + 15 52,88
Pour 18^h 43′ temps sid. la moyenne		= + 15 53,053

La continuation des observations était empêchée par des nuages

Moscou *le* 27 *Juin.*

Observations à l'instrument des passages dans l'Observatoire.

Cercle à l'Ouest.

Polaris sp. Correction de l'horloge = + 15′ 56″,41

Cercle à l'Est.

Polaris sp.	Correction de l'horloge	= + 15′ 56,41
η *Ursae maj.*	. . . . .	= + 15 56,67
Arcturus	. . . . .	= + 15 56,53
Pour 17^h 55′ temps sid. la moyenne		= + 15 56,600

Des nuages empêchaient de nouveau la continuation des observations.

Moscou *le* 28 *Juin.*

Observations au théodolite dans l'Observatoire.

La hauteur du pôle se trouve par 8 observations de l'étoile polaire = 55° 45′ 21″,17.

Riazan *le* 1 *Juillet.*

Observations au théodolite.

Pour 16^h 24′ temps sid. α *Lyrae* à l'Est. Correction de l'horloge	. .	= + 24′ 53″,64
Pour 17^h 40′ temps sid. α *Cygni* à l'Est. Correction de l'horloge	. .	= + 24 53,57
Pour 18^h 17′ temps sid. *Arcturus* à l'Ouest. Correction de l'horloge	.	= + 24 52,81
Pour 17^h 40′ temps sid. la moyenne		= + 24 53,21

La hauteur du pôle par 8 observations de l'étoile polaire = 54° 37′ 53″,78. Toutes les observations sont faites pendant la nuit.

La distance entre la Cathédrale et notre point d'observation est = 2150 pieds angl., son azimut = 43° 25′ du Nord à l'Est.

Lipetsk *le* 7 *Juillet.*

Observations à l'instrument des passages. Le point d'observation à 260 pieds angl. environ au Nord-Est de la Cathédrale.

Cercle à l'Ouest.

η *Draconis.*	Correction de l'horloge	= + 24′ 45″,54
ι *Ophiuchi*	. . . . .	= + 24 45,25
α *Herculis*	. . . . .	= + 24 44,43
β *Draconis*	. . . . .	= + 24 44,03
γ *Draconis*	. . . . .	= + 24 44,35

La latitude est trouvée par 6 observations de l'étoile polaire faites au théodolite = 52° 36′ 42″,87.

La détermination du temps à Lipetsk s'effectua par des observations dans une seule position de l'instrument des passages, parce que les nuages épais, qui couvraient de temps en temps le ciel m'empêchaient d'observer une étoile polaire dans les deux positions de l'instrument. Il était donc possible que tous les passages observés fussent en défaut à cause d'une collimation. Mais une telle collimation n'a pas eu lieu, comme cela a été prouvé par une recherche faite sous ce rapport le jour suivant. Par un renversement de l'instrument dirigé vers un objet terrestre, combiné à la lecture du cercle horizontal j'ai trouvé la collimation = + 1″,3 en arc, M. de Schidlovsky = — 1″,3, d'où je résume que la collimation a été nulle dans la nuit précédente.

Une autre erreur constante, qui s'élimine aussi par les observations dans les deux positions de l'instrument, pouvait avoir eu lieu dans cette détermination du temps, dans le cas que l'un des tourillons eût été plus gros que l'autre. Pour déterminer la valeur de cette erreur, j'ai examiné les tourillons après mon retour à Poulkova, à l'aide du niveau sur l'axe. J'ai trouvé par cette recherche que le tourillon du côté du cercle vertical est plus gros, et qu'il faut corriger l'inclinaison indiquée par le niveau de ± 2″,00 en arc. A cette correction de l'inclinaison répond une correction constante de — 0″,22 en temps à ajouter à tous les passages observés à Lipetsk et qui a déjà été appliquée dans les corrections du chronomètre précédemment données.

Les corrections de l'horloge, déduites des passages des différentes étoiles observées à Lipetsk, ne s'accordent pas si bien entre elles que dans les autres lieux. Ceci doit être attribué principalement à la circonstance que le pilier en briques et sur lequel l'instrument des passages fut placé, n'avait été achevé que quelques heures avant le commencement des observations à cause des pluies continuelles qui avaient eu lieu depuis

notre arrivée à Lipetsk, de manière qu'il était sujet encore à des changements irréguliers, ce qui se manifesta aussi dans la variabilité de l'inclinaison. Mais comme je faisais la lecture du niveau chaque fois après avoir observé les passages d'une étoile, l'influence en pouvait être calculée. Au contraire, pour la constance de l'instrument dans l'azimut nous n'avons pas d'autre contrôle que celui qui nous est offert par les passages observés des différentes étoiles. Parmi les étoiles que j'ai observées à Lipetsk il n'y a pas une seule dont la déclinaison eût été assez grande pour que l'azimut de l'instrument ait pu être déduit de son passage avec la dernière exactitude. Par cette raison j'ai formé pour chaque différence entre le passage observé d'une étoile et son ascension droite une équation de condition qui contenait comme inconnues l'azimut de la lunette et la correction du chronomètre. Ces équations résolues d'après la méthode des moindres carrés donnaient la correction moyenne du chronomètre pour 17^h 7′ temps sid. = + 24′ 44″,82 avec l'erreur probable = 0″,24.

Voronèje *le* 10 *Juillet.*

Observations au théodolite.

Pour 20^h 15′ temps sid. *α Coronae* à l'Ouest. Correction de l'horloge = + 23′ 24″,12. La latitude fut trouvée par 8 observations de l'étoile polaire = 51° 39′ 35″,35.

Les observations sont faites pendant la nuit. La continuation fut empêchée par des nuages.

La distance entre l'église de St.-Mitrofan et notre point d'observation fut trouvée = 1705 pieds Angl., son azimut = 136° compté du Nord à l'Est.

Toula *le* 21 *Juillet.*

Observations au théodolite.

Pour 19^h 16′ temps sid. *β Pegasi* à l'Ouest. Correction de l'horloge . . = + 18′ 3″,87
Pour 21^h 36′ temps sid. *α Lyrae* à l'Est. Correction de l'horloge . . . . . = + 18 3,03

Pour 20^h 26′ temps sid., la moyenne = + 18 3,45

La latitude fut trouvée par 8 observations de l'étoile polaire = 54° 11′ 57″,80,

Toutes les observations sont faites dans la nuit.

La distance entre la Cathédrale du Kreml et notre point d'observation fut trouvée = 1529 pieds Angl., son azimut = 145° 48′ compté du Nord à l'Est.

Moscou *le* 24 *Juillet.*

Observations à l'instrument des passages dans l'Observatoire.

Cercle à l'Ouest.

ζ Herculis.	Correction de l'horloge .	= + 18 7″,35
ι Ophiuchi	. . . . .	= + 18 7,10
ε Ursae min.	. . . . .	= + 18 6,78

Cercle à l'Est.

ε Ursae min.	Correction de l'horloge .	= + 18 7,42
β Draconis	. . . . .	= + 18 8,26
γ Draconis	. . . . .	= + 18 8,30
δ Ursae min.	. . . . .	= + 18 9,07

Cercle à l'Ouest.

δ Ursae min.	Correction de l'horloge .	= + 18 7,71
γ Lyrae	. . . . .	= + 18 7,90

Pour 17^h 31′ temps sid. moyenne = + 18 7,815

Poulkova *le* 28 *Juillet.*

Observations à l'instrument des passages faites sur la même place qu'auparavant.

Cercle à l'Est.

β Ophiuchi.	Correction de l'horloge .	= — 10′ 17″,32
γ Draconis	. . . . .	= — 10 16,98
δ Ursae min.	. . . . .	= — 10 17,13

Cercle à l'Ouest.

δ Ursae min.	Correction de l'horloge	= — 10 17,58
β Lyrae	. . . . .	= — 10 17,36
ζ Aquilae	. . . . .	= — 10 17,06
τ Draconis	. . . . .	= — 10 16,76

Cercle à l'Est.

τ Draconis.	Correction de l'horloge .	= — 10 16,33
γ Aquilae	. . . . .	= — 10 16,72
α Aquilae	. . . . .	= — 10 16,56

Pour 18^h 45′ temps sid. moyenne = — 10 17,053

Poulkova *le* 6 *et le* 10 *Août.*

Observations au théodolite faites sur la même place qu'auparavant.

La latitude par 8 observations de *Polaris* = 59° 46′ 22″,08
de *α Coronae* = 59 46 21,00

Moyenne = 59 46 21,54

Ces deux déterminations de la latitude de Poulkova ont été faites dans l'intention d'examiner s'il fallait peut-

être appliquer quelque correction aux latitudes que l'étoile polaire nous a fournies, par rapport à une flexion de la lunette. L'accord des résultats déduits des observations de l'étoile polaire et de celles de α Coronae nous montre qu'il n'y a point d'indice sûr d'une telle correction pour notre instrument, la différence entre les latitudes trouvées demeurant dans les limites des erreurs probables qui suivent de la comparaison des observations isolées avec leurs moyennes.

La vraie latitude du centre de l'observatoire de Poulkova, trouvée à l'aide des grands instruments méridiens de l'observatoire, est = 59° 46′ 18″,74, ce qui donne pour la place où j'ai observé la latitude = 59° 46′ 20″,05. La comparaison de cette latitude avec la moyenne de mes observations au théodolite nous fournit une preuve de plus de l'exactitude des résultats qu'on peut obtenir avec un instrument de si petites dimensions. La différence entre la vraie latitude et celle que j'ai trouvée est un peu plus grande que l'erreur probable de mon résultat.

Tous nos chronomètres furent comparés entre eux, chaque matin durant notre voyage, à l'exception de trois jours, savoir le 11, le 16 et le 21 Juillet. Dans ces trois jours les comparaisons ne pouvaient pas se faire parce que dans les heures de la matinée nous nous trouvions, pendant un temps très mauvais, dans des contrées où il n'y avait point d'auberge. Les comparaisons furent exécutées tantôt par M. de Schidlovsky, tantôt par moi, à l'aide du chronomètre Kessels No. 1290. Ce dernier chronomètre est construit de manière qu'il bat 13 fois en 6 secondes. Par cette construction, il y a de six en six secondes une coïncidence très approximative entre ce chronomètre et les autres qui, à l'exception du seul Hauth No. 32, battent les demies secondes. Pour avoir des contrôles, chaque chronomètre fut comparé deux fois avec K. 1290. De cette manière, la comparaison de tous les 12 chronomètres pouvait être exécutée en moins d'une demi-heure, y compris le temps nécessaire pour les ôter du coffre et pour les y replacer. Outre les comparaisons régulières, qui se faisaient chaque matin, les chronomètres furent encore comparés entre eux chaque fois que j'avais observé le temps.

Les comparaisons régulières des chronomètres commençaient déjà 10 jours avant notre départ de Poulkova et furent continuées encore 10 jours après notre retour. A cette occasion la pendule normale de notre observatoire, dont la correction au temps sidéral était connue par les observations faites au grand instrument des passages, fut aussi comparée. De cette combinaison des chronomètres avec la pendule normale j'ai déduit les marches moyennes suivantes des différents chronomètres par rapport au temps sidéral pour les trois espaces séparés:

	Avant le voyage	Pendant le voyage	Après le voyage
Kessels 1290	+ 3′48″,18	+ 3′48″,35	+ 3′48″,60
Hauth 31	+ 3 54,52	+ 3 56,32	+ 3 55,82
Hauth 18....	— 0 0,54	+ 0 0,86	— 0 0,05
Hauth 20.....	+ 3 56,01	+ 3 58,25	+ 3 56,96
Hauth 25.....	+ 3 54,43	+ 3 54,49	+ 3 52,26
Arnold et Dent 951	+ 3 55,07	+ 3 55,65	+ 3 56,06
Arnold et Dent 1005	+ 3 45,96	+ 3 46,83	+ 3 45,89
Kessels 1297	— 0 16.05	— 0 17,84	0 18.23
Hauth 19.	— 0 34,55	— 0 36,22	— 0 36,71
Hauth 11.	+ 0 1,05	+ 0 4,93	+ 0 6,11
Hauth 26.....	+ 3 56.36	+ 3 57.59	+ 3 57,34
Hauth 32.....	+ 3 56,96	+ 3 59,06	+ 3 57,70

A l'exception de Kessels 1297 et de Hauth 19, tous les chronomètres ont ralenti un peu leur marche pendant le voyage, mais pour la plupart la différence n'est pas considérable. Le seul chronomètre Hauth 11 montre évidemment, dans sa marche moyenne, un changement à peu près proportionnel au temps. Ce changement monte à + 0″,102 par jour, et j'en ai tenu compte dans la déduction des longitudes à l'aide de ce chronomètre. Aussi pour Kessels 1297 et pour Hauth 19 on serait tenté de supposer des changements semblables de la marche moyenne, proportionnels au temps; mais les marches journalières, relatives aux autres chronomètres, ne les indiquent pas avec sûreté, tandis que pour Hauth 11, on l'y reconnaît du premier abord. Les comparaisons journalières indiquent plutôt que les changements dans les marches moyennes de Kessels 1297 et de Hauth 19 ont eu lieu subitement dans le passage du repos au mouvement, et de même dans le passage du mouvement au repos. Par cette raison je n'ai pas eu égard, dans le calcul des longitudes, à ces changements des marches moyennes de ces deux chronomètres. Il y a encore le chronomètre Hauth 25 qui, après notre retour, avait une marche sensiblement différente de celle qu'il avait eue pendant le voyage. Heureusement ce

changement dans sa marche n'a eu lieu que tout subitement, le jour même de notre arrivée à Poulkova, sans que j'en sache une cause particulière, et il est clair que ce changement postérieur n'a pu exercer aucune influence importante sur le calcul des longitudes.

Il faut pour l'évaluation des longitudes, déterminer les poids relatifs des différents chronomètres, pendant notre voyage. La méthode de M. Gauss, qui exige un retour réitéré sur les mêmes lieux, ne pouvait pas être employée. Par cette raison je fis usage de la méthode que mon père avait proposée et qui fut employée, pour la première fois, à l'occasion de l'expédition chronométrique russe en 1833. Le principe de cette méthode est le suivant. S'il y a plusieurs chronomètres et qu'on les a comparés chaque jour, pendant un certain espace de temps, à peu près à la même heure, avec une horloge quelconque, les marches relatives des chronomètres et de cette horloge sont connues. A l'aide de ces marches relatives, on peut réduire avec une exactitude suffisante toutes les comparaisons qui ne sont pas faites, chaque jour, exactement au même moment, à celles qui auraient eu lieu pour un certain moment indiqué par l'horloge et identique pour tous les jours. En soustrayant donc les marches moyennes des chronomètres, relatives à cette horloge de comparaison, aux marches journalières qui se présentent par les différences des comparaisons réduites pour deux jours consécutifs, nous obtenons les irrégularités journalières des chronomètres, augmentées de l'irrégularité dans les 24 heures de l'horloge de comparaison. Chaque chronomètre nous offre donc, pour chaque espace de 24 heures, une équation de la forme $a = x + y$, les x étant les irrégularités dans la marche du chronomètre et les y celles de l'horloge. Les x sont des quantités tout à fait indépendantes l'une de l'autre, et il faut, d'après les lois de la probabilité, qu'elles s'éliminent des équations, si l'on prend la moyenne des a, de manière que cette moyenne donne directement une valeur approximative de la quantité y, qui est la même pour toutes les équations correspondantes au même jour. Nous avons donc les irrégularités de l'horloge de comparaison, déduites par le témoignage combiné de tous les chronomètres; ce qui leur rend un degré d'exactitude plus haut en proportion du nombre et de la quantité des chronomètres. En soustrayant alors l'y trouvé pour chaque jour aux a correspondants, nous trouvons les x ou les irrégularités dans les marches journalières des chronomètres et qui nous fournissent le meilleur moyen pour déterminer les poids à assigner à chaque chronomètre. L'on voit que cette opération n'est qu'approximative, et qu'il faut répéter le calcul en employant les poids trouvés, pour déduire une seconde moyenne des a plus certaine que celle du premier calcul et ainsi de suite, jusqu'au moment où l'opération réitérée mène à des valeurs constantes des poids.

L'application de cette méthode, qu'on avait faite dans l'expédition chronométrique de 1833, n'est pas tout à fait rigoureuse. Cependant, à cette occasion, le manque de rigueur n'a pas eu d'influence considérable sur la détermination des poids, à cause du grand nombre des chronomètres employés, tandisque, pour le nombre plus petit des chronomètres employés dans notre voyage, il était essentiel d'employer la méthode dans toute sa rigueur. L'exposition suivante des calculs que j'ai fait pour déduire les poids, expliquera complètement la méthode.

J'ai déjà dit que tous les chronomètres furent comparés, chaque matin, pendant notre voyage avec Kessel 1290. Ces comparaisons furent réduites pour chaque jour au moment $21^h\ 30'$ de Kessels 1290, à l'aide des marches moyennes données dans le tableau précédent. Les différences entre les résultats de ces comparaisons pour tous les deux jours consécutifs, réduites au même temps, nous donnent les marches journalières suivantes des différents chronomètres, par rapport à Kessels 1290.

TABLE I.

Marches journalières des différents chronomètres par rapport à Kessels 1290.

	H. 31	H. 18	H. 20	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11	H. 26	H. 32
Juin 21	+ 6″,98	− 3′ 47″,50	+ 10″,33	+ 7″,52	+ 7″,93	− 1″,62	− 4′ 4″,76	− 4′ 22″,23	− 3′ 45″,72	+ 8″,82	+ 9″,[illegible]
22	6,68	47,12	11,24	8,17	7,43	2,11	5,53	24,87	45,72	9,15	9,[illegible]
23	6,23	47,74	12,27	7,85	6,05	1,36	7,91	27,05	44,39	8,54	14,[illegible]
24	6,59	46.97	11,43	7,01	7,52	2,35	6,92	6,38	46,54	8,76	12,[illegible]
25	7,42	46,44	10,46	6,04	6,34	0,52	6,73	26,30	43.68	9,69	9,3

	H. 31	H. 18	H. 20.	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11.	H 26	H. 32
Juin 26	+ 8,01	− 3′ 47,91	+ 7,81	+ 4,94	+ 7,09	− 1,63	− 4′ 6,49	− 4′ 26,30	− 3′ 44,65	+ 8,31	+ 11,19
27	8,01	48,32	7,06	6,56	7,01	2,06	7,23	26,07	44,65	8,62	8,00
28	5,86	49,94	5,55	4,05	5,18	3,63	7,80	26,88	46,18	7,16	6,14
29	7,65	47,40	9,76	8,30	8,07	1,12	3,55	23,51	44,55	8,97	10,59
30	7,11	47,86	9,75	6,95	6,99	2,64	6,16	25,79	44,42	9,66	9,19
Juill. 1	7,40	47,53	9,06	7,43	6,99	0,66	4,97	25,01	44,57	9,49	12,81
2	7,30	48,01		6,62	6,84	1,46	5,83	25,35	45,10	9,42	8,97
3	7,01	47,06	8,80	3,77	5,83	1,36	7,45	28,85	43,86	8,31	11,11
4	7,97	46,44	8,74	3,97	6,59	0,79	5,95	27,86	42,84	8,44	9,60
5	9,02	47,35	10,61	4,37	6,11	0,82	4,90	25,74	44,05	9,31	10,17
6	7,03	49,31	6,88	3,24	4,20	4,09	6,09	27,29	45,74	6,67	7,41
7	7,59	49,26	6,40	3,86	4,57	2,60	6,65	27,88	43,57	6,75	7,24
8	8,39	48,76	7,24	4,69	6,15	1,11	5,91	26,92	44,00	7,95	7,94
9	7,18	48,07	11,31	7,27	7,33	3,34	5,83	25,35	43,57	9,10	9,70
10	7,67	46,98	9,08	5,25	7,20	0,98	6,94	28,48	41,80	9,18	10,14
12	7.76	46,65	9,27	7,01	8,85	1,51	5,12	24,37	41,69	10,28	11,70
13	7,55	49,72	10,06	4,84	7,27	1,65	7,08	24,90	43,65	9,18	11,83
14	8,95	47,13	9,22	5,33	8,21	+ 0,42	6,08	23,15	42,05	9,41	10,58
15	9,75	45,55	9,84	6,41	9.70	− 1,88	6,19	25,75	40,49	10,05	11,76
17	9,39	46,92	10,68	6,78	8,02	+ 0,72	6,08	23,42	42,11	7,65	11.69
18	8,51	47,52	10,93	6,61	7,46	2,02	6,05	22,28	42.44	9,95	12,42
19	8,77	46,65	10,39	6,35	8,56	0,39	6,43	22,18	41,93	10,28	10,28
20	9,92	48,03	8,99	6,78	9,16	0,87	6,11	18,53	43,33	10,76	10,63
22	6,77	49,02	9,26	6,20	7,65	2,82	7,57	22,29	44,50	9,69	9,88
23	8,11	47,46	11,15	6,53	6,97	2 20	6,70	23,33	42,64	10,55	13,72
24	7,84	49,35	8,65	3,53	7,19	2,09	7,75	26,08	42,61	8,67	8,33
25	10,66	45,29	14,32	6.44	7,45	0,16	5,59	20,48	41,39	11,42	14,88
26	9,28	46,01	14,32	6,79	7,84	0,89	4,14	18,98	41,13	11,22	12,60
27	10,17	44,19	15,15	10,00	8,63	1,62	4,36	18,96	40,62	12,24	14,18

Ces marches relatives se rapportent toutes aux jours qui précèdent les dates données. Pour le chronomètre Hauth 20, j'ai rejeté la marche du 2 Juillet, parce que le jour précédent, à cause des secousses perpétuelles sur les chemins, presque tout à fait abimés par les pluies continuelles, la suspension de ce chronomètre s'était dégagée de manière qu'il balançait librement de tous côtés. Par cet accident, ce jour là il s'était écarté de plus de 10 secondes de sa marche moyenne. Par cette même raison, ce chronomètre est rejeté dans la déduction des longitudes de Riazan, de Lipetsk, de Voronèje et de Toula. Pour les longitudes de Novgorod et de Moscou il pouvait être employé, parce qu'évidemment il avait repris par la suite tout à fait la même marche qu'il avait eue avant l'accident. On voit par cet exemple comment la comparaison journalière des chronomètres entre eux

sert à découvrir les irrégularités extraordinaires d'un chronomètre quelconque, et favorise ainsi le succès des opérations chronométriques. Dans la marche relative de Hauth 11 et Kessels 1290, on reconnaît tout de suite le ralentissement proportionnel au temps, dans la marche du premier de ces deux chronomètres. Après avoir tenu compte du changement de + 0″,102 dans la marche journalière de ce chronomètre, la soustraction des marches moyennes des différents chronomètres, par rapport à celle de Kessels 1290, aux quantités données dans la table I, nous donne les irrégularités des différents chronomètres par rapport à la marche de Kessels 1290.

TABLE II.

Irrégularités des chronomètres dans leurs marches relatives à Kessels 1290.

	H 31	H. 18	H. 20	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11	H. 26	H. 32
Juin 21	+ 0″,99	+ 0″,01	— 0″,69	— 1″,38	— 0″,63	+ 0″,10	— 1″,43	— 2″,34	+ 0″,47	+ 0″,42	+ 0″,77
22	+ 0,99	— 0,37	— 1,60	— 2,03	— 0,13	+ 0,59	— 0,66	+ 0,30	+ 0,57	+ 0,09	+ 1,16
23	+ 1,74	+ 0,25	— 2,63	— 1,71	+ 1,25	— 0,16	+ 1,72	+ 2,48	— 0,66	+ 0,70	— 3,54
24	+ 1,38	— 0,52	— 1,79	— 0,87	— 0,22	+ 0,83	+ 0,73	+ 1,81	+ 1,59	+ 0,48	— 1,59
25	+ 0,55	— 1,05	— 0,82	+ 0,10	— 0,04	— 1,00	+ 0,54	+ 1,82	— 1,16	— 0,45	+ 0,78
26	— 0,04	+ 0,42	+ 1,83	+ 1,20	+ 0,21	+ 0,13	+ 0,30	+ 1,73	— 0,09	+ 0,93	— 1,20
27	— 0,04	+ 0,83	+ 2,58	— 0,42	+ 0,29	+ 0,54	+ 1,04	+ 1,50	+ 0,01	+ 0,62	+ 2,71
28	+ 2,11	+ 2,47	+ 4,09	+ 2,09	+ 2,12	+ 2,11	+ 1,61	+ 2,31	+ 1,64	+ 2,08	+ 4,57
29	+ 0,32	— 0,09	— 0,12	— 2,16	— 0,77	— 0,40	— 2,64	— 1,06	+ 0,11	+ 0,27	+ 0,12
30	+ 0,86	+ 0,37	— 0,11	— 0,81	+ 0,31	+ 1,12	— 0,03	+ 1,22	+ 0,09	— 0,42	+ 1,52
Juillet 1	+ 0,56	+ 0,04	+ 0,58	— 1,29	+ 0,31	— 0,86	— 1,22	+ 0,44	+ 0,34	— 0,25	— 2,10
2	+ 0,67	+ 0,52		— 0,48	+ 0,46	— 0,06	— 0,36	+ 0,78	+ 0,97	— 0,18	+ 1,74
3	+ 0,96	— 0,43	+ 1,21	+ 2,37	+ 1,47	— 0,16	+ 1,26	+ 4,28	— 0,17	+ 0,93	— 0,40
4	0,00	— 1,05	+ 1,27	+ 2,17	+ 0,71	— 0,73	— 0,24	+ 3,29	— 1,09	+ 0,80	+ 1,11
5	— 1,05	— 0,14	— 0,60	+ 1,77	+ 1,19	— 0,70	— 1,29	+ 1,17	+ 0,22	— 0,07	+ 0,54
6	+ 0,94	+ 1,82	+ 3,13	+ 2,90	+ 3,10	+ 2,57	— 0,10	+ 2,72	+ 2,01	+ 2,57	+ 3,30
7	+ 0,38	+ 1,77	+ 3,61	+ 2,28	+ 2,73	+ 1,10	+ 0,46	+ 3,31	— 0,05	+ 2,49	+ 3,47
8	— 0,42	+ 1,27	+ 2,77	+ 1,45	+ 1,15	— 0,41	— 0,28	+ 2,35	+ 0,48	+ 1,29	+ 2,77
9	+ 0,79	+ 0,58	— 1,30	— 1,13	— 0,03	+ 1,82	— 0,36	+ 0,78	+ 0,15	+ 0,14	+ 1,01
10	+ 0,30	— 0,51	+ 0,93	+ 0,89	+ 0,10	— 0,54	+ 0,75	+ 3,91	— 1,52	+ 0,06	+ 0,57
12	+ 0,21	— 0,84	+ 0,74	— 0,87	— 1,55	— 0,01	— 1,07	— 0,20	— 1,42	— 1,04	— 0,99
13	+ 0,42	+ 2,23	— 0,05	+ 1,30	+ 0,03	+ 0,13	+ 0,89	+ 0,33	+ 0,63	+ 0,06	— 1,12
14	— 0,98	— 0,36	+ 0,79	+ 0,81	— 0,91	— 1,10	— 0,11	— 1,42	— 0,86	— 0,17	+ 0,13
15	— 1,78	— 1,94	+ 0,17	— 0,27	1,40	— 3,40	0,00	+ 1,18	— 2,32	— 0,81	— 1,05
17	— 1,42	— 0,57	— 0,67	— 0,64	— 0,72	— 0,80	— 0,11	— 1,15	— 0,50	+ 1,59	— 0,98

	H. 31	H. 18	H. 20	H 25	A et D. 951	A et D 1005	K. 1297	H. 19	H. 11	H. 26	H. 32
Juillet 18	— 0″,54	+ 0″,03	— 0″,92	— 0″,47	— 0″,16	+ 0″,50	— 0″,14	— 2″,29	— 0″,07	— 0″,71	— 1″,71
19	— 0,80	— 0,84	— 0,38	— 0,21	— 1,26	— 1,13	+ 0,24	— 2,39	— 0,47	— 1,04	+ 0,43
20	— 1,95	+ 0,54	+ 1,02	— 0,64	— 1,86	— 0,65	— 0,08	— 6,04	+ 1,03	— 1,53	+ 0,08
22	+ 1,20	+ 1,53	+ 0,75	— 0,06	— 0,35	+ 1,30	+ 1,38	— 2,28	+ 2,40	— 0,45	+ 0,83
23	— 0,14	— 0,03	— 1,14	— 0,39	+ 0,33	+ 0,68	+ 0,51	— 1,24	+ 0,64	— 1,31	— 3,01
24	+ 0,13	+ 1,86	+ 1,36	+ 2,61	+ 0,11	+ 0,57	+ 1,56	+ 1,51	+ 0,72	+ 0,57	+ 2,38
25	— 2,69	— 2,20	— 4,31	— 0,30	— 0,15	— 1,36	— 0,60	— 4,09	— 0,40	— 2,18	— 4,17
26	— 1,31	— 1,48	— 4,31	— 0,65	— 0,54	— 0,63	— 2,05	— 5,59	— 0,56	— 1,98	— 1,89
27	— 2,20	— 3,30	— 5,14	— 3,86	— 1,33	+ 0,10	— 1,83	— 5,61	— 0,97	— 3,00	— 3,47

Chacune de ces différences $= a$, comme je l'ai dit, est composée de l'irrégularité x de la marche du chronomètre correspondant, et de l'irrégularité y de celle de Kessels 1290. La moyenne de ces a du même jour, avec la supposition d'un poids égal pour tous les chronomètres, donne la valeur approximative de y pour le même jour. Dans cette première recherche j'ai rejeté le chronomètre Hauth 19, qui manifestait évidemment une marche trop inférieure aux autres chronomètres. Les irrégularités y du chronomètre Kessels 1290, ainsi trouvées, sont données dans le tableau suivant:

Juin 21	— 0″,19	Juillet 3	+ 0″,68	Juillet 17	— 0″,48
« 22	— 0,13	« 4	+ 0,30	« 18	— 0,41
« 23	— 0,30	« 5	— 0,01	« 19	— 0,54
« 24	+ 0,01	« 6	+ 2,23	« 20	— 0,40
« 25	— 0,25	« 7	+ 1,83	« 22	+ 0,86
« 26	+ 0,38	« 8	+ 1,00	« 23	— 0,38
« 27	+ 0,82	« 9	+ 0,17	« 24	+ 1,19
« 28	+ 2,49	« 10	+ 0,11	« 25	— 1,83
« 29	— 0,53	« 12	— 0,68	« 26	— 1,53
« 30	+ 0,30	« 13	+ 0,46	« 27	— 2,59
Juillet 1	— 0,38	« 14	— 0,27		
« 2	+ 0,37	« 15	— 1,27		

Après avoir fait la soustraction de ces y aux différences a données dans la table II, nous avons les valeurs approximatives des x. La moyenne de ces x pour chaque chronomètre, prise sans avoir égard au signe, donnerait alors l'irrégularité journalière moyenne de chaque chronomètre, et nous mènerait directement à une détermination approximative des poids relatifs, si la supposition était exacte que pour chaque jour la moyenne des a donne exactement les irrégularités dans la marche journalière de Kessels 1290. Cette supposition a été acceptée dans l'application faite de cette méthode à l'occasion de l'expédition chronométrique russe en 1833; et elle était aussi juste de très près, à cause du grand nombre des chronomètres employés. Mais si, comme dans notre cas, le nombre des chronomètres employés n'est pas si grand, il faut prendre en considération que les moyennes mêmes sont sujettes à quelques incertitudes. Des erreurs moyennes dans la marche journalière de chaque chronomètre, on peut déduire, d'après les lois du calcul des probabilités, l'incertitude moyenne des irrégularités trouvées pour la marche de Kessels 1290 et qui est dans notre cas $= 0''262$. La même incertitude se trouve dans l'irrégularité moyenne de chaque autre chronomètre parce que ces irrégularités sont déduites par la soustraction des irrégularités de Kessels 1290. La racine carrée, tirée de la somme des carrés de cette incertitude moyenne et de l'irrégularité moyenne de chaque chronomètre, nous donne alors une valeur plus exacte de l'erreur moyenne dans la marche journalière de chaque chronomètre, et qui détermine les poids des différents chronomètres. En acceptant pour unité des poids, celui d'un chronomètre dont l'erreur probable, dans sa marche journalière, est d'une seconde, j'ai obtenu, par les irrégularités moyennes suivantes de chaque chronomètre, les poids correspondants:

	Irrégularité moyenne	Poids
Hauth 31	0″,784	2,0
Hauth 18	0,466	4,9
Hauth 20	1 196	0,9
Hauth 25	0,971	1.4
Arnold et Dent 951	0,658	2,8
Arnold et Dent 1005	0,756	2 2
Kessels 1297	0 844	1,8
Hauth 19	1,797	0.4
Hauth 11	0,836	1.8
Hauth 26	0,575	3,5
Hauth 32	1,223	0,9
Kessels 1290	0,794	2,0

Pour mieux expliquer comment les poids ont été déduits, je donne ici le calcul du poids pour le premier chronomètre. Son irrégularité moyenne est de 0″,784, l'erreur moyenne de cette irrégularité est 0″,262; donc, d'après l'exposition précédente, l'erreur probable dans la marche journalière de Hauth 31 est

$v = 0'',8454\sqrt{0,784^2 + 0,262^2} = 0'',698$ et son poids $= \frac{1}{v^2} = 2,0$.

Comme la supposition précédemment faite, que tous les chronomètres avaient le même poids, s'éloigne beaucoup de la vérité, ce qui est prouvé par le premier calcul, il faut répéter tout le calcul en multipliant chacune des différences a, dans la table II. avec le poids correspondant au chronomètre. Les sommes des produits pour les mêmes jours, divisées par la somme des poids, nous donnent alors les irrégularités suivantes y' dans la marche de Kessels 1290:

Juin	21	— 0″,11	Juillet	3	+ 0″,65	Juillet	17 — 0″,48
«	22	— 0,08	«	4	+ 0,10	«	18 — 0,31
«	23	+ 0,23	«	5	— 0,01	«	19 — 0,75
«	24	+ 0,17	«	6	+ 2,13	«	20 — 0,61
«	25	— 0,36	«	7	+ 1,76	«	22 + 1.08
«	26	+ 0,42	«	8	+ 0.91	«	23 — 0.24
«	27	+ 0,66	«	9	+ 0,31	«	24 + 1,09
«	28	+ 2,29	«	10	+ 0,01	«	25 — 1,71
«	29	— 0,44	«	12	— 1;10	«	26 — 1,47
«	30	+ 0,27	«	13	+ 0,71	«	27 — 2,43
Juillet	1	— 0,23	«	14	— 0,43		
«	2	+ 0,31	«	15	— 1,43		

En soustrayant ces y' aux différences données dans la table II, nous obtenons pour les irrégularités des différents chronomètres les valeurs nouvelles suivantes $= x'$.

TABLE III.

Irrégularités des chronomètres dans leur marche journalière.

		H. 31	H. 18	H. 20	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11	H. 26	H. 32
Juin	21	+ 1″,10	+ 0″,12	— 0″,58	— 1″,27	— 0″,52	+ 0″,21	— 1″,32	— 2″,23	+ 0″,58	+ 0″,53	+ 0″,88
	22	+ 1,07	— 0,29	— 1,52	— 1,95	— 0,05	+ 0,67	— 0,58	+ 0,38	+ 0,65	+ 0,17	+ 1,24
	23	+ 1 51	+ 0,02	— 2,86	— 1,94	+ 1,02	— 0,39	+ 1,49	+ 2.25	— 0,89	+ 0,47	— 3,77
	24	+ 1,21	— 0,69	— 1,96	— 1,04	— 0,39	+ 0,66	+ 0,56	+ 1,64	+ 1,42	+ 0,31	— 1,76
	25	+ 0,91	— 0,69	— 0,46	+ 0,46	+ 0,32	— 0,64	+ 0,90	+ 2,18	— 0 80	— 0,09	+ 1,14
	26	— 0,46	0,00	+ 1.41	+ 0,78	— 0,21	— 0,29	— 0,12	+ 1,31	— 0,51	+ 0,51	— 1,62
	27	— 0,70	+ 0,17	+ 1,92	— 1.08	— 0,37	— 0,12	+ 0.38	+ 0,84	— 0,65	— 0,04	+ 2,05
	28	— 0,18	+ 0,18	+ 1.87	— 0,20	— 0,17	— 0,18	— 0,68	+ 0,02	— 0,65	— 0,21	+ 2.28
	29	+ 0,76	+ 0,35	+ 0.32	— 1,72	— 0.33	+ 0,04	— 2,20	— 0,62	+ 0.55	+ 0,71	+ 0,56
	30	+ 0,59	+ 0,10	— 0,38	— 1,08	+ 0 04	+ 0,85	— 0,30	+ 0,95	0,18	— 0,69	+ 1,25
Juillet	1	+ 0,79	+ 0,27	+ 0,91	— 1,06	+ 0,54	— 0,63	0,99	+ 0,67	+ 0,57	— 0,02	— 1,87
	2	+ 0.36	+ 0,24		— 0,79	+ 0,15	— 0,37	— 0.67	+ 0,47	+ 0.66	— 0,49	+ 1,43
	3	+ 0,31	— 1,08	+ 0,56	+ 1,72	+ 0,82	— 0,81	+ 0,61	+ 3,63	— 0,82	+ 0,28	— 1,05
	4	— 0,10	— 1,15	+ 1,17	+ 2,07	+ 0,61	— 0.83	— 0,34	+ 3,19	— 1,19	+ 0,70	+ 1,01
	5	— 1,04	— 0.13	— 0,59	+ 1,78	+ 1,20	— 0,69	— 1,28	+ 1,18	+ 0 23	— 0,06	+ 0,55

	H. 31.	H 18	H. 20	H. 25	A et D. 951	A et D. 1005	K. 1297	H. 19	H. 11	H. 26	H. 32
Juillet 6	— 1″,19	— 0″,31	+ 1″,00	+ 0″,77	+ 0″,97	+ 0″,44	— 2″,23	+ 0″,59	— 0″,12	+ 0″,44	+ 1″,17
7	— 1,38	+ 0.01	+ 1,85	+ 0,52	+ 0,97	— 0,66	— 1,30	+ 1,55	— 1,81	+ 0.73	+ 1,71
8	— 1,33	+ 0,36	+ 1,86	+ 0,54	+ 0.24	— 1,32	— 1,19	+ 1,44	— 0,43	+ 0,38	+ 1,86
9	+ 0,48	+ 0,27	— 1,61	— 1,44	— 0.34	+ 1,51	— 0,67	+ 0,47	— 0,16	— 0,17	+ 0,70
10	+ 0,29	— 0,52	+ 0.92	+ 0 88	+ 0,09	— 0.55	+ 0,74	+ 3.90	— 1,53	+ 0,05	+ 0,56
12	+ 1,39	— 0,08	+ 2.15	— 0,13	— 1.09	+ 1,09	— 0,41	+ 0 82	— 0,90	— 0.37	— 0,30
13	— 0.29	+ 1.52	— 0,79	+ 0,59	— 0 68	— 0,58	+ 0.18	— 0,38	— 0.08	— 0.65	— 1,83
14	— 0,55	+ 0,07	+ 1.22	+ 1.24	— 0 48	— 0,67	+ 0.32	— 0,99	— 0.43	+ 0,26	+ 0,56
15	— 0,35	— 0.51	+ 1,60	+ 1,16	+ 0,03	— 1.97	+ 1 43	+ 2.61	— 0 89	+ 0,62	+ 0.38
17	— 1,53	— 0.32	— 0 47	— 0,42	— 0,54	— 0.65	+ 0,32	— 1,14	— 0 23	+ 2,72	— 0,90
18	— 0,23	+ 0,34	— 0.61	— 0,16	+ 0.15	+ 0,81	+ 0,17	— 1 98	+ 0,24	— 0 40	— 1,40
19	— 0,05	— 0.09	+ 0,37	+ 0,50	— 0,51	— 0,38	+ 0,99	— 1,64	+ 0,28	— 0,29	+ 1,18
20	— 1,34	+ 1,15	+ 1,63	— 0,03	— 1,25	— 0,04	+ 0,53	— 5,43	+ 1,64	— 0,92	+ 0,69
22	+ 0,61	+ 1,07	— 0,03	— 1,17	— 1,59	+ 0,75	+ 0,86	— 4,27	+ 2,33	— 1,72	+ 0,08
23	+ 0,10	+ 0.21	— 0,90	— 0,15	+ 0,57	+ 0,92	+ 0,75	— 1 00	+ 0,88	— 1,07	— 2,77
24	— 0,96	+ 0,77	+ 0,27	+ 1,52	— 0,98	— 0,52	+ 0 47	+ 0,42	— 0,37	— 0,52	+ 1,29
25	— 0,98	— 0,49	— 2,60	+ 1,41	+ 1,56	+ 0,35	+ 1.11	— 2.38	+ 1,31	— 0,47	— 2,46
26	+ 0,16	— 0,01	— 2,84	+ 0,82	+ 0,93	+ 0,84	— 0,58	— 4,12	+ 0,91	— 0,51	— 0,42
27	+ 0,23	— 0,87	— 2,71	— 1,43	+ 1,10	+ 2 53	+ 0.60	— 3,18	+ 1,46	— 0,57	— 1,04

Les irrégularités des chronomètres pour le 12, le 17 et le 22 Juillet sont déjà multipliées par $\sqrt{2}$ parce que les *a* de ces jours dépendent d'un intervalle de deux jours. L'incertitude de la moyenne des irrégularités de Kessels 1290 se trouve dans ce second calcul $= 0''234$. Les irrégularités moyennes et les poids qui en dépendent se présentent de la manière suivante dans le calcul répété:

	Irrégularité moyenne	Poids
Hauth 31.....	0″,743	2 3
Hauth 18..	0.443	5.6
Hauth 20.	1,308	0 8
Hauth 25.	1,025	1.3
Arnold et Dent 951..	0 631	3.1
Arnold et Dent 1005	0.726	2 4
Kessels 1297.....	0 826	1 9
Hauth 19.....	1 811	0.4
Hauth 11.....	0.798	2,0
Hauth 26..... .	0,547	4.0
Hauth 32.....	1,326	0.8
Kessels 1290.....	0,767	2,2

La comparaison de ces poids avec ceux, que le premier calcul avait offerts, nous montre que nous n'avons plus besoin d'une répétition ultérieure du calcul, vu que tous les poids sont déjà exacts dans les dixièmes de leurs valeurs totales.

D'après le dernier tableau, le chronomètre Hauth 18 surpasse de beaucoup tous les autres en exactitude; Hauth 26 prend le second rang. Il était intéressant aussi de voir que le chronomètre Hauth 31, qui marche un mois entier sans être monté de nouveau, a si bien tenu sa marche moyenne. Le chronomètre Hauth 19, au contraire, ne montre pas du tout la perfection que l'on devait lui attribuer par les expériences antérieures, principalement à l'occasion du nivellement de la Mer Caspienne. Probablement il a marché déjà trop longtemps sans être nettoyé et sans avoir reçu de l'huile fraiche. Le même cas a eu lieu, je crois, dans les chronomètres Kessels 1290, Kessels 1297 et Hauth 11, qui d'après les expériences antérieures pouvaient être comptés de droit parmi les oeuvres les plus distinguées de ces artistes.

*

La détermination des poids des chronomètres, dans le repos pendant les 10 jours avant et après notre voyage, a été faite absolument de la même manière, que pour le temps du voyage, avec la seule différence que les marches moyennes avec lesquelles les marches journalières, déduites de la comparaison, devaient être comparées, furent traitées séparément, pour le temps avant et après le voyage. Comme la pendule normale de l'observatoire, de M. Kessels, a été comparée en même temps, son poids relatif pouvait aussi être déduit Je donne ici les poids des horloges, dans le repos, comme ils se trouvent par les deux premiers calculs approximatifs, basés sur les comparaisons journalières.

Poids des horloges dans le repos.

	I.	II.
Hauth 31.....	15,8	16,9
Hauth 18.....	34,0	53,4
Hauth 20.....	72,4	157,2
Hauth 25.....	12,4	11,5
Arnold et Dent 951..	19,8	22,6
Arnold et Dent 1005.	41,4	53,4
Kessels 1297.....	9,2	8,9
Hauth 19.....	2,2	1,7
Hauth 11.....	8,9	7,9
Hauth 26.....	34,0	74,0
Hauth 32.....	6,0	5,6
Pendule normale.....	41,0	74,0
Kessels 1290.....	3,3	3,4

L'erreur probable de la moyenne de toutes les montres était, d'après le premier calcul, $= 0''\!,101$, d'après le second calcul $= 0''\!,066$.

Dans ce calcul la même unité des poids a été employée que pour la déduction des poids des chronomètres pendant le voyage, savoir que le poids $= 1$ fut attribué à une horloge, dont l'écart probable dans sa marche journalière de la marche moyenne est d'une seconde. La différence de l'exactitude des chronomètres dans le repos et pendant le voyage est frappante. Mais il faut prendre ici en considération:

1) que les irrégularités dans le repos sont déduites de la comparaison des marches journalières avec les marches moyennes pendant un espace de 10 jours, tandis que, pour le temps du voyage, les marches moyennes dépendent d'un intervalle de 37 jours. Par cette cause les changements périodiques dans la marche des chronomètres devaient avoir une influence beaucoup moindre pour le temps du repos.

2) que pour le temps, du repos, les chronomètres restaient toujours dans la même armoire, dans l'intérieur de laquelle la température restait constamment la même à de petites fractions d'un degré près. Il s'en suit que, s'il y avait dans ces chronomètres des fautes de compensation, elles ne pouvaient avoir aucune influence sur leur marche dans le repos, tandisque pour le temps du voyage son influence pouvait être considérable, vu que les chronomètres ont subi, dans ce temps, des changements de température jusqu'à 15° R.

Nous en tirons la conclusion que les différences des poids des chronomètres ne doivent pas être uniquement attribuées à l'influence du mouvement sur leur marche, quoique peut-être la plus grande partie de ces différences soit produite par le mouvement.

L'examen des chronomètres pendant le voyage doit être regardé comme décisif pour estimer leurs valeurs relatives par rapport au but de la détermination des longitudes. On pourrait être porté à croire que les poids des chronomètres en repos dussent être en quelque rapport constant aux poids, pour le temps du voyage; mais d'après les résultats précédemment donnés, un tel rapport n'existe pas. Le chronomètre Hauth 20 qui, pour le temps du voyage, occupait une des places les plus inférieures, l'emporte dans le repos énormément sur tous les chronomètres. Il a tenu le temps même mieux que l'excellente pendule normale; au moins l'a-t-il fait dans l'espace de 20 jours. En comparant entre eux les poids des différents chronomètres pour le temps du voyage et du repos, nous voyons que dans le dernier cas le poids a augmenté:

pour le chronomètre	Hauth 31	à peu près	de 7	fois
	Hauth 18	«	10	«
	Hauth 20	«	200	«
	Hauth 25	«	10	«
	Arnold et Dent 951	«	7	«
	Arnold et Dent 1005	«	22	«
	Kessels 1297	«	$4\frac{1}{2}$	«
	Hauth 19	«	4	«
	Hauth 11	«	4	«
	Hauth 26	«	12	«
	Hauth 32	«	7	«
	Kessels 1290	«	$1\frac{1}{2}$	«

Il est clair qu'il n'y a point d'indice d'un rapport constant pour les différents chronomètres.

Si j'avais répété encore une fois le calcul des poids en repos, ayant égard aux derniers poids, il est probable que le poids de Hauth 20 aurait été trouvé encore plus grand. Mais je crois que cette répétition est inutile, parce que le poids d'un chronomètre qui l'emporte de beaucoup sur tous les autres, ne se laisse déterminer par cette méthode qu'approximativement, tandis que ceux des autres se déterminent le plus exactement. En outre, les comparaisons dans le repos comprennent seulement dix jours avant et après le voyage, et cet espace de temps est trop court pour pouvoir y asseoir un jugement définitif sur la valeur relative des chronomètres

Lors des comparaisons à Poulkova, on a fait presque chaque jour des observations astronomiques au grand instrument des passages pour déterminer le temps absolu. Les corrections déduites de ces observations se rapportaient directement à la pendule de Hauth et Wetzer qui se trouve près de l'instrument des passages. A l'aide d'un chronomètre, cette pendule fut comparée chaque jour avec la pendule normale. De cette manière la correction de la pendule normale, par rapport au temps sidéral, pouvait être calculée pour chaque jour, et de même celle de tous les chronomètres. Par ces corrections on a tout de suite les irrégularités des différents chronomètres dans leur marche journalière ce qui nous conduit immédiatement à la détermination des poids. Les poids ainsi trouvés sont:

pour	Hauth 31	= 12,1
«	Hauth 18	= 56,0
«	Hauth 20	= 66,5
«	Hauth 25	= 10,2
«	Arnold et Dent 951	= 30.6
«	Arnold et Dent 1005	= 55,3
«	Kessels 1297	= 11,3
«	Hauth 19	= 1,6
«	Hauth 11	= 6,5
«	Hauth 26	= 26,7
«	Hauth 32	= 4,4
«	Kessels 1290	= 3,9

Le poids de la pendule normale est de cette manière = 76,8, évidemment un peu trop grand par rapport à ceux des chronomètres, vu que le temps de la comparaison de la pendule de Hauth et Wetzer avec la pendule normale différent souvent de plusieurs heures du temps des comparaisons des chronomètres, et que pour cet intervalle je supposais une marche régulière de la pendule normale.

On voit que, pour la plupart, les derniers poids s'accordent très bien avec les poids calculés d'après l'autre méthode. Il s'explique facilement pourquoi la plus grande différence des poids se trouve pour Hauth 20, qui cependant a conservé sa première place parmi les chronomètres. — Je crois pourtant que de ces deux méthodes de déterminer les poids des chronomètres, la première doit être préférée. Dans la dernière méthode, les résultats des comparaisons sont affectés encore des erreurs des observations faites à l'instrument des passages et des irrégularités dans la marche réciproque des deux pendules dans l'espace du temps entre les observations et les comparaisons, tandis que, pour la première méthode, il ne s'agit que de l'exactitude avec laquelle la moyenne des 12 chronomètres donne le temps de 24 heures. En outre, dans la dernière méthode les irrégularités qui réellement ont eu lieu dans les marches des chronomètres, peuvent être altérées d'une quantité constante pour chaque jour et qui est produite par les erreurs de la comparaison des deux pendules entre elles et de celle de la pendule normale avec Kessels 1290. D'après l'autre méthode, ces erreurs constantes ne peuvent avoir lieu que dans un degré beaucoup moindre. Il est clair que les erreurs, produites par la comparaison des différents chronomètres avec Kessels 1290, ont le même effet dans les deux méthodes.

Pendant le voyage, nous fîmes en chaque lieu à déterminer, après l'observation du temps, toujours une comparaison des chronomètres. De cette manière nous reçumes 12 déterminations des différences en longitude, indépendantes l'une de l'autre, la marche moyenne des chronomètres étant connue par les observations à Poulkova et à Moscou. Moscou était la seule ville où nous nous sommes arrêtés deux fois pour déterminer le temps, en allant à Lipetsk et en retournant. Par cette raison, pour la déduction de la longitude de Moscou, les irrégularités des chronomètres dans l'espace de temps entre les deux observations à Moscou n'entrent pas dans les résultats et il ne reste que les irrégularités dans les marches pendant les deux intervalles des observations de Moscou et de Poulkova. De la même manière la longitude de Novgorod fut déduite à l'aide des marches moyennes connues par les observations combinées de Poulkova et de Moscou. Au contraire, pour les autres lieux, Riazan, Lipetsk, Voronèje et Toula, les différences

en longitude sont calculées par rapport à Moscou, puisque les deux observations de Moscou permettaient d'évaluer les marches moyennes des chronomètres par un intervalle plus court que s'il fallait recourir aux observations de Poulkova. Il est clair que pour les différences en longitude de ces quatre villes, par rapport à Moscou, les irrégularités des chronomètres dans les deux intervalles des observations de Poulkova et de Moscou n'entrent pas dans le calcul. Je donne à présent les résultats des positions géographiques déterminées avec les valeurs des longitudes obtenues par les différents chronomètres, rangés d'après l'ordre des poids. La moyenne des différentes valeurs des longitudes est toujours prise eu égard aux poids des différents chronomètres.

NOVGOROD

à l'Est de Poulkova.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids des chron.
Hauth 18	0^h 3′ 47″,63	5,6
Hauth 26	47,88	4,0
Arnold et Dent 951..	48,62	3.1
Arnold et Dent 1005.	47 80	2,4
Hauth 31	46,60	2,3
Kessels 1290	47,82	2,2
Hauth 11	47,87	2,0
Kessels 1297	49,16	1,9
Hauth 25	50,30	1,3
Hauth 20	48,30	0,8
Hauth 32	45,44	0,8
Hauth 19	48,59	0,4
Moyenne =	0^h 3′ 47″,95	avec l'erreur probable = 0″,181.

La réduction de notre lieu d'observation à Poulkova au centre de l'observatoire central diminue la différence en longitude de 0″,17; la réduction du lieu d'observation à Novgorod à la coupole de la cathédrale augmente la différence en longitude de 0″,08 et diminue la latitude observée de 0″,65. Il y a donc

Différence en longitude Poulkova-Novgorod = 0^h 3′ 47″,86
latitude de Novgorod = 58° 31′ 23″,45.

MOSCOU

à l'Est de Poulkova.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids des chron.
Hauth 18	0^h 28′ 58″,71	5.6
Hauth 26	56.19	4.0
Arnold et Dent 951..	57.13	3.1
Arnold et Dent 1005.	60.06	2.4
Hauth 31	54,72	2.3
Kessels 1290	59.29	2.2
Hauth 11	59,48	2.0
Kessels 1297	57,90	1.9
Hauth 25	62,87	1.3
Hauth 20	61,99	0.8
Hauth 32	59,36	0,8
Hauth 19	48,17	0,4
Moyenne =	0^h 28′ 58″,13	avec l'erreur probable = 0″,475.

La réduction du lieu d'observation à Poulkova au centre de l'observatoire central diminue la différence en longitude de 0″,17. Comme j'ai fait les observations à Moscou dans l'observatoire même, il n'y a pas de réduction pour cette place. Il y a donc

Différence en longitude Poulkova-Moscou = 0^h 28′ 57″,96
latitude de Moscou = 55° 45′ 21″,17.

RIAZAN.

à l'Est de Moscou.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids du chron.
Hauth 18	0^h 8′ 39″,63	5.6
Hauth 26	40,82	4.0
Arnold et Dent 951..	40 60	3,1
Arnold et Deut 1005	39,59	2.4
Hauth 31	38,45	2.3
Kessels 1290	42,39	2.2
Hauth 11	40 68	2,0
Kessels 1297	42,86	1,9
Hauth 25	43,53	1.3
Hauth 32	36,28	0.8
Hauth 19	39,06	0,4
Moyenne =	0^h 8′ 40″,45	avec l'erreur probable = 0″,327.

La réduction du lieu d'observation à Riazan à la cathédrale augmente la différence en longitude de 1",68 et la latitude de 15",40. Il y a donc:

Différence en longitude Moscou - Riazan = 0^h 8' 42",13
latitude de Riazan = 54° 38' 9",18.

LIPETSK
à l'Est de Moscou.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids du chron.
Hauth 18	0^h 8' 7",90	5,6
Hauth 26	5,06	4,0
Arnold et Dent 951	0,07	3,1
Arnold et Dent 1005	7,50	2,4
Hauth 31	5,32	2 3
Kessels 1290	11,10	2 2
Hauth 11	6,32	2,0
Kessels 1297	13,30	1,9
Hauth 25	4,92	1,3
Hauth 32	1,25	0,8
Hauth 19	7 55,68	0.4
Moyenne =	0^h 8' 6",33	avec l'erreur probable = 0",791

La réduction du lieu d'observation à Lipetsk à la cathédrale diminue la différence en longitude de 0",19 et la latitude observée de 1",77. Il y a donc:

Différence en longitude Moscou - Lipetsk = 0^h 8' 6",14
latitude de Lipetsk = 52° 36' 41",10.

VORONÈJE
à l'Est de Moscou.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids du chron.
Hauth 18	0^h 6' 32",80	5,6
Hauth 26	28,69	4,0
Arnold et Dent 951	23,46	3,1
Arnold et Dent 1005	31,91	2,4
Hauth 31	30.20	2,3
Kessels 1290	36,29	2.2
Hauth 11	32,14	2 0
Kessels 1297	38,81	1,9
Hauth 25	29.41	1.3
Hauth 32	22 65	0.8
Hauth 19	15,68	0,4
Moyenne =	0^h 6' 30",68	avec l'erreur probable = 0",984.

La réduction du lieu d'observation à Voronèje à l'église de St.-Mitrofan augmente la différence en longitude de 1",26 et diminue la latitude observée de 12",10. Il y a donc:

Différence en longitude Moscou - Voronèje = 0^h 6' 31",94
latitude de Voronèje = 51° 39' 23",25

TOULA
à l'Est de Moscou.

Chronomètre	Différence en longitude	Poids du chron.
Hauth 18	0^h 0' 12",27	5,6
Hauth 26	7,58	4,0
Arnold et Dent 951	8,74	3,1
Arnold et Dent 1005	12,44	2,4
Hauth 31	11,52	2,3
Kessels 1290	10,28	2,2
Hauth 11	6,01	2,0
Kessels 1297	13,11	1,9
Hauth 25	10,03	1,3
Hauth 32	9,34	0,8
Hauth 19	4,62	0,4
Moyenne =	0^h 0' 10",17	avec l'erreur probable = 0",491.

La réduction du lieu d'observation à Toula à la cathédrale augmente la différence en longitude de 0",97 et diminue la latitude observée de 12",47. Il y a donc:

Différence en longitude Moscou - Toula = 0^h 0' 11",14
latitude de Toula = 54° 11' 45",33.

Il me reste encore à ajouter quelques mots sur l'exactitude de ces déterminations. Pour les longitudes de Novgorod et de Moscou on peut accepter directement les erreurs probables précédemment données. Mais si l'on veut joindre avec Poulkova les autres villes, que j'avais rapportées d'abord à Moscou, les erreurs probables, correspondantes à chacune de ces villes, se combinent avec l'erreur probable de la différence en longitude entre Poulkova et Moscou. Je donnerai à présent les différences en longitudes comptées de Poulkova avec leur erreur probable.

	Longitude à l'Est de Poulkova	Erreur prob.
Novgorod	0^h 3′ 47″,86	0″,181
Moscou	0 28 57,96	0,475
Riazan	0 37 40,09	0.580
Lipetsk	0 37 4,10	0.923
Voronèje	0 35 29,90	1,092
Toula	0 29 9,10	0,683

En supposant la longitude de Poulkova $= 1^h\ 51'\ 57'',0$ à l'Est de Paris ou $= 47°\ 59'\ 15'',0$ à l'Est de Ferro, comme elle a été déduite par l'expédition chronométrique russe en 1833, nous obtenons les positions géographiques suivantes des six lieux que j'ai déterminés:

	Longitude à l'Est de Paris	Longitude à l'Est de Ferro	Latitude
Novgorod, Cathédrale Ste.-Sophie.....	1^h 55′ 44″,86	48° 56′ 12″,9	58° 31′ 23″,4
Moscou, Observatoire	2 20 54 96	55 13 44,4	55 45 21,2
Riazan, Cathédrale...	2 29 37,09	57 24 16,4	54 38 9,2
Lipetsk, Cathédrale..	2 29 1,10	57 15 16,5	52 36 41.1
Voronèje. Eglise St.-Mitrofan	2 27 26,90	56 51 43,5	51 39 23,2
Toula, Cathédrale...	2 21 6,10	55 16 31 5	54 11 45,3

NOTES.

2. Neue Belege für die Auswanderung von Eisfüchsen nach Süden. Von K. E. v. BAER. (Lu le 2 juin 1843.)

Im Jahre 1841 habe ich der Academie bei Gelegenheit eines in der Nähe von St. Petersburg erlegten Eisfuchses (*Canis Lagopus*) die Beweise von einem fast plötzlichen Vordringen einer grossen Anzahl dieser Thiere nach Süden vorgelegt. (*Bulletin scientifique p. p. l'Académie des sciences de St.-Pétersbourg T. IX No.* 6 *et* 7). Da nun im vorigen Jahre noch mehrere Individuen sich in mittleren Breiten gezeigt haben, so verdienen diese Fälle wohl auch noch einer Erwähnung, weil sie die Nachrichten vervollständigen und uns den Beweis liefern, dass die Wanderung nach Süden von einer sehr grossen Zahl von Thieren unternommen ist, und dass diese sich mehr als ein Jahr, wahrscheinlich mehrere Jahre, in den neuen Wohnsitzen aufgehalten haben müssen. Sie können sich also bei uns erhalten, und vielleicht würden sie einheimisch werden, wenn ihre auffallende Farbe sie nicht dem Menschen, dem Fuchse und dem Wolfe verriethen.

In Finnland, das ich im Sommer 1842 besuchte, hörte ich von noch mehreren erlegten Individuen als ich in der genannten kleinen Mittheilung aufgeführt hatte. In der Nähe von St. Petersburg wurde im vorigen Jahre ein neues Individuum, völlig weiss und nicht ganz jung, lebendig gefangen und eine Zeit hindurch in unsrem zoologischen Museum ernährt. Aber selbst in Kurland hat man zwei Individuen, ein männliches und ein weibliches bei Ekau und Bauske, an der Gränze von Litthauen, fast unter dem 56° n. Br. erlegt. Sie wurden glücklicher Weise nach Mitau gesendet und Herr Dr. Lichtenstein hat über sie öffentlich berichtet. (*Sendungen der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst. Bd. II. Bog.* 7.) Ueber die richtige Bestimmung der Art ist also gar kein Zweifel.

Alle diese Exemplare sind, so viel ich habe erfahren können, im Frühlinge erlegt worden.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Nominations.

Jacobi, chev. de St.-Vladimir 4e cl. — Lenz, m. c. de l'Académie de Turin et m. h. de la société physique de Francfort s. M. — Fuss et Struve, mm. hh. de la société des sciences de Finlande. — Fuss, chev. de l'Aigle rouge 2de cl. — m. h. de l'Académie d'archéologie de Belgique.

BULLETIN DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE.

Séance du 19 mai 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer présente et lit une note ayant pour titre: „*Plantae novae, nondum descriptae, quas in itinere ad fluvium Tschuversus legit Al. Schrenk*"

M. Brandt présente la suite d'un mémoire de M. Ménétriés, intitulé: „*Sur un envoi d'insectes de la côte N. O. de l'Amérique.*"

Le secrétaire perpétuel, M. Fuss, présente une note sur les fonctions abéliennes de M. Jacobi de Königsberg.

Emis le 18 juin 1843.

№ 28. **BULLETIN** Tome II. № 4.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 3. *Sur un envoi d'insectes de la côte N. O. d'Amérique* MÉNÉTRIÉS.

NOTES.

3. Sur un envoi d'insectes de la côte N. O. d'Amerique; par M. MÉNÉTRIÉS. (Lu le 3 mars 1843.)

Chacun sait que c'est à M. Eschscholtz qui accompagna M. le capitaine Kotzebue dans les deux expéditions autour du monde, qu'on est redevable des plus riches collections d'insectes de la Californie, de Sitka et de toute la côte N. O. d'Amérique. Chacun sait aussi qu'une partie des Coléoptères fut décrite et figurée par M. Eschscholtz lui-même, dans les cinq premières livraisons de son *Zoologischer Atlas*, etc., lorsque la mort vint l'enlever à la science, et que dès lors cet intéressant ouvrage ne fut pas continué.

Un grand nombre des insectes des contrées mentionnées ont été nommés et distribués sans avoir été décrits; c'est ainsi qu'on en voit figurer dans le Catalogue du Comte Dejean, les carabiques exceptés que ce célèbre entomologiste a décrits dans son *Species*.

Depuis Eschscholtz, MM. Wrangel et Kouprianoff ont rapporté de leurs voyages d'intéressantes espèces de Coléoptères et de Lépidoptères dont ils ont fait hommage à l'Académie; MM. les docteurs Fischer et Blaschke ont également rapporté de ces mêmes contrées des insectes parmi lesquels il s'en trouvait de nouveaux, mais que l'Académie ne possède pas, attendu qu'ils ont été donnés à diverses personnes.

Maintenant l'Académie vient de recevoir (janvier 1843) un magnifique envoi de Coléoptères que le préparateur M. Woznessensky, voyageur de l'Académie, a recueillis dans le courant des années 1840 et 1841. Ces insectes appartiennent principalement à la Californie et à Sitka, ils sont parfaitement bien conservés et pour la plupart des espèces, en plusieurs exemplaires.

Ce jeune collecteur qui m'avait accompagné dans mon voyage au Caucase en 1829 et 1830 a d'autant plus de

mérite que, chargé de fournir des animaux de toutes les classes, il ne lui restait que fort peu de temps pour aller à la recherche des insectes; néanmoins ce qu'il a envoyé prouve avec quel discernement et quelle aptitude il a poursuivi ce travail Un autre grand mérite, c'est d'avoir soigneusement indiqué les localités pour chaque insecte, ce qui sera d'un grand secours lorsqu'il s'agira de préciser la répartition de ces êtres dans ces contrées encore si peu connues sous le rapport de l'histoire naturelle.

L'Académie qui voit combien on peut encore attendre d'objets intéressants de ces régions, a bien voulu prolonger le séjour que doit y faire son voyageur, afin qu'il puisse explorer les îles Aléoutes et le Kamtchatka qui lui restent encore à visiter. On a donc tout lieu d'espérer que, grâce à cette décision et au zèle intelligent de son collecteur, l'Académie acquerra une connaissance assez exacte des produits de ces pays lointains et peu connus. Aussi est-ce avec un vif empressement, et selon le désir exprimé par l'Académie, que je me propose de publier au fur et à mesure les produits entomologiques de ce voyage; aujourd'hui j'ai l'honneur de présenter le catalogue de ces insectes où, tout en citant les espèces dejà connues, je joins une description des espèces que je considère comme nouvelles.

Loin de tirer aucune conclusion soit relativement aux rapports que peuvent avoir entr'elles les espèces de cette collection, soit à leur distribution géographique, je donnerai d'abord, et seulement comme aperçu général, le chiffre des espèces de Carabiques connues, et celui des espèces qui m'ont paru nouvelles au premier examen.

De Sitka.

2 espèces de *Cychrus*.
5 » de *Feronia*.
1 » de *Patropus* nouv. *planiusculus* N.
1 » d'*Amara*, et 1 espèce de *Nebria*.

De la Californie.

2 » de *Cicindela* dont 1 nouvelle, la *C californica* N.
1 » de *Galerita* — G. *californica* Man.
1 » de *Calleida*, C. *croceicollis* N.
1 » de *Dromius* —
1 » de *Lebia*.
1 » de *Brachinus*.
3 espèces de *Cychrus*, dont 2 nouvelles. *C. velutinus* N. *C. interruptus*, N.
1 » de *Nebria* — N. *Eschscholtzii*, N.
2 » de *Chloenius* dont 1 nouv. *C. asperulus*, N.
1 » de *Elaphrus*.
1 » de *Loricera*.
7 » de *Feronia* dont 3 nouv. F. (Platysma) *castanipes*, N. F. (Platysma) *congesta* F. (Percus) *Lama*.
3 » d'*Anchomenus* dont 2 nouv. *A. marginatus* N. *A. micans* N.
4 » d'*Agonum*, dont 2 nouv. *A. deplanatum*, *A famelicum* N.
2 » d'*Harpalus*.
3 » d'*Ophonus*, dont 2 nouv. *O. hirsutus*, N. *O piceus* N.
1 » d'*Eripus*.
2 » de *Calathus*.
1 » *Stenolophus*.
4 » de *Bembidium* dont 2 nouv. B. (tachypus) *mediosignatum* N. B. (Peryphus) *aeneum* N.
2 » d'*Acupalpus*.
6 » d'*Amara* dont 2 nouv. *A. sylvana*, N. *A. felina* N.

1) *Cicindela californica*, Nob.

parallela; obscure ferruginea, subtus albo-pilosa; elytris, lunula humerali apicalique integris, fascia media extus dilatata (lunulam humeralem fere attinginte) *intus hamulo oblique descendente albis; pedibus gracilioribus longissimis.*

Cette espèce a quelque ressemblance avec la *C. Spinigera* Eschs. de son Atlas zoologique, mais elle est beaucoup plus étroite, plus parallèle et la lunule du milieu se dilate sur le bord externe, de manière à rejoindre presque la lunule humérale et descend extérieurement aussi bas que la branche antérieure de la lunule apicale; de plus la lunule du milieu, partout d'égale largeur, descend obliquement jusqu'au deux tiers de la largeur de l'élytre; les jambes sont très longues et grèles. Le dessous du corps est couvert de poils blancs très serrés.

Californie.

2) *Cicindela 12-guttata*, Dej. Spec. des Coléopt. T. I. P. 79.

Californie.

3) *Galerita californica* Mannerh. Bullet. de la soc. des nat de Moscou, 1843.

nigra; thorace antennarum basi, pedibusque ferrugineis; elytris nigro-pubescentibus.

Elle est très voisine de la *G. Lecontei*, Dej.; les antennes ont le premier article ferrugineux, les trois articles suivants brunâtres colorés de ferrugineux seulement à leur articulation, les autres sont roussâtres et pubescents; la tête est brune ayant en dessus et entre les yeux une tache arrondie, roussâtre. Le corselet et les pattes sont d'un ferrugineux clair. Les élytres sont d'un noir mat, recouvertes d'une pubescence peu serrée et noire; les stries des élytres ne sont pas ponctuées.

Californie

4) *Calleida croceicollis*, Nob.

Capite, thorace, femorum basi ferrugineis; elytris aeneo-viridibus; antennis ferrugineis, articulis apice piceis.

Cette espèce est de la taille de la *C. decora*, mais est de forme moins alongée. La tête est très ponctuée, et d'un rouge ferrugineux avec la lèvre supérieure brunâtre, ainsi que la moitié postérieure du dernier article des palpes; les antennes sont rougeâtres, avec le premier article et l'extrémité antérieure de tous les autres brunâtres. Le corselet est d'un rouge ferrugineux et ponctué, mais les points sont moins gros et moins serrés que ceux qui se voient sur la tête Les élytres sont d'un vert métallique; elles sont striées, et les stries couvertes de points très serrés, les intervalles sont couverts de points moins serrés et irrégulièrement placés. La poitrine est d'un bleu violet sur les côtés et rougeâtre au milieu; cette dernière teinte colore aussi la base des cuisses qui sont du reste brunes; les jambes et les tarses sont d'un brun roussâtre.

Californie.

5) *Dromius biplagiatus* Dej. Spec. des Coléopt. T. I, p. 243.

Californie.

6) *Lebia cyanipennis* Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 385.

Californie.

7) *Brachinus quadripennis*, Dej. Spec. des Coléopt. T. I, p. 316.

Californie.

8) *Cychrus angusticollis*, Eschsch., Fischer, Entomographie de la Russie. T. II, p. 46. Tab. XLVI, fig. 2 et T. III, p. 142. — Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 526.

9) *Cychrus velutinus*, Nob.

Niger, thorace coarctato; elytris velutinis, planiusculis utrinque carinatis, irregulariter striato-punctatis; antennarum basi pedibusque violaceo-nigris.

Cette espèce, surtout la femelle, est au moins de la taille du *C. italicus* et d'un noir brillant en dessous, mais d'un beau noir velouté sur le corselet et les élytres. Les quatre premiers articles des antennes et les pattes sont d'un noir violet. Le corselet est deux fois plus large que la tête, fortement retréci postérieurement et plane, avec les côtés très rebordés et relevés. Les élytres s'élargissent depuis la base jusqu'aux deux tiers de leur longueur et se terminent en pointe; elles sont couvertes de stries longitudinales irrégulières, formées par des points enfoncés; et l'on remarque sur chaque élytre trois ou quatre stries plus régulières; les intervalles sont ornés chacun d'une rangée de points; la carène extérieure offre une rangée de gros points enfoncés très serrés.

La femelle est plus grande et plus large que le mâle.

Californie.

10) *Cychrus ventricosus* Eschs. Dej. Spec. T. V, p. 527,

Californie.

11) *Cychrus interruptus*, Nob.

niger; thorace cordato, postice coarctato; elytris sub-convexis, medio subdeplanatis, marginatis, striato-punctatis, interstitiis convexis interruptis.

Cette espèce est assez voisine du *C. ventricosus*, mais elle est moins grande; la couleur est la même, la forme du corselet n'offre point de différences, et l'on y remarque les mêmes rides, mais on distingue une impression bien marquée qui longe en tout le contour du corselet de manière à reproduire sa forme intérieurement. Les élytres sont un peu moins convexes, et même un peu planes dans leur milieu; elles sont couvertes de stries longitudinales très serrées, bien marquées et très fortement ponctuées; les intervalles sont un peu convexes, et irrégulièrement interrompus; la carène extérieure est d'un beau bleu foncé et couverte de gros points imprimés.

De la Californie.

12) *Cychrus marginatus* Eschs. Fisch. Entom. de la Russie T. I, p. 79. Tab. 7, fig. 1. Dej. Spec. T. II, p. 12.

Sitka.

13) *Nebria Sahlbergi* Eschs. Fisch. Entom. de la Russie T. III, p. 254. Tab. 14, fig. 2.

Sitka.

*

14) *Nebria Eschscholtzii*, Nob.

Nigra; elytris elongato-ovatis, striatis, striis obsolete punctatis, punctisque tribus impressis; antennis pedibusque dilute rufis.

Elle est à-peu-près de la taille de la N. Mannerheimi, mais les élytres sont de forme plus ovale, étant surtout un peu moins larges à la base; elle est noire, avec les antennes et les pattes roux clair, les palpes sont de couleur rousse ainsi que les mandibules qui sont brunâtres à l'extrémité; la tête offre sur le dessus et près de chaque oeil une petite tache oblongue roussâtre Le corselet est un peu plus large dans son milieu que celui de l'espèce citée plus haut, et m'a paru un peu plus convexe. Les élytres sont striées, les stries sont peu profondes et légèrement ponctuées, les intervalles sont plus planes, et sur la troisième strie on remarque trois points enfoncés assez gros.

De la Californie.

15) *Elaphrus californicus*, Mann. Bullet. de la soc. des nat. de Moscou 1843.

Obscure-aeneus, punctatissimus; thorace subfoveolato; elytris costis subelevatis, interruptis, maculis obscure-cupreis ocellatis forte impressis quadruplici serie; femoribus basi tibiisque rufis.

Il est de la taille de l'*E. riparius*, et m'a paru très voisin de l'*E. intermedius* Richards. Fauna boreali-americana T. IV, p. 62, mais il est en dessous d'un vert assez brillant, et les tarses ainsi que le bas de la jambe sont verts, n'ayant ainsi que la base du fémur et les trois quarts de la jambe rougeâtres.

De la Californie.

16) *Notiophilus semiopacus*, Eschs. Zool. Atlas, Heft V, p. 24, Tab. XXV, fig. 6.

Californie.

17) *Loricera decempunctata*, Eschs. Zool. Atlas, Heft V, p. 24, Tab. XXV, fig. 7.

Californie.

M. Eschscholtz indique Sitka pour patrie.

18) *Chlaenius viridifrons*, Eschs. atlas, V. p. 27. 16.

Californie.

19) *Chlaenius asperulus* Nob.

Obscure aeneus, rufo-pubescens; capite laevi, viridi-cupreo; thorace cordato, profunde sed vage punctato; elytris striatis, striis forte punctatis, interstitiis subtilissime asperatis; antennis pedibusque nitidi-nigris, palpis rufis.

Cette espèce est au premier abord très voisine du C. holosericeus, mais la forme du corselet est bien capable de l'en distinguer, et les intervalles sont couverts de points très petits, mais rudes comme les dents d'une rape

Californie.

20) *Patrobus aterrimus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 32.

Sitka.

21) *Calathus ruficollis*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 78.

Sitka.

22) *Calathus* Behrensii, Mann. Bullet. de la soc. des nat. de Moscou. 1843

Rufus; elytris oblongo-ovatis, subtiliter striatis, punctis tribus impressis, piceis, margine suturaque rufis: antennis pedibusque pallidi-rufis.

Il est plus grand que le *C. ruficollis*, de forme plus déprimée; les élytres sont plus larges et un peu plus parallèles; la tête, le corselet, et tout le dessous du corps sont d'un rougeâtre peu foncé, tandis que la bordure et la suture des élytres le sont un peu davantage; les pattes sont d'un rouge beaucoup plus pâle.

Nouvelle Helvétie.

23) *Anchomenus lepidus* Eschs. Anchomenus californicus Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 127.

Californie.

24) *Anchomenus marginatus* Nob.

Apterus, nigro-piceus subdepressus; thorace subquadrato, angulis posticis subrotundatis; elytris oblongo-ovatis, subtiliter striatis, punctis quatuor impressis; antennis pedibus nec non thoracis elytrorumque margine ob cure-rufis.

Il est plus large et plus plane que l'*A. mollis* Eschs. et n'a pas d'ailes, et est à-peu-près de la même longueur. Il est en général d'un brun qui prend en dessous une teinte plus rougeâtre surtout vers la naissance des pattes; le corselet et les élytres sont entièrement bordées de brun un peu rougeâtre, mais ces dernières ont leur bord inférieur tout-à-fait rouge; les élytres sont d'un ovale alongé, ayant les bords très minces et fortement relevés; les stries des élytres sont lisses, si ce n'est sur la troisième strie, où l'on aperçoit quatre gros points enfoncés, placés à-peu-près à égale distance l'un de l'autre; les intervalles sont très peu convexes, et paraissent lisses.

Californie.

SUITE PAR LE-MÊME.

(Lu le 19 mai 1843).

25) *Anchomenus ovipennis*, Eschs. Dej. Cat. 3e ed. p. 34. *Apterus, niger subdepressus, thorace cordato, marginato, angulis posticis obtusis; elytris ovalibus apice sinuatis, profunde striatis, punctis tribus minutis impressis.* (Mann.)

Cette espèce qui est une des plus grandes du genre, se reconnait au premier abord à la forme ovale-arrondie de ses élytres; elle parait commune en Californie.

26) *Anchomenus micans*, Nob.
Alatus, nitidi-ater, violaceo vel viridi-micans; thorace subangustato; elytris oblongo-ovatis, subtilissime punctato-striatis, punctis tribus impressis, pedibus basi piceis.
Long. 3 — 4 lignes larg. $1^1/_3$ — $1^1/_2$ ligne.

Il est un peu plus large que l'*A. Californicus* Eschs. Le corselet est plus alongé, plus rétréci postérieurement, il est coupé plus carrément à sa base, et les angles postérieurs sont plus saillans; près de ces derniers on remarque une petite fossette, ou léger enfoncement ponctué au lieu de l'impression linéaire que l'on voit chez le *A. Californicus*; la tête et le corselet sont plus luisant que le reste, et le plus souvent à reflets bleuâtres. Les élytres sont plus étroites chez les mâles, assez déprimées, et noires à reflets bleuâtres ou verdâtres; les pattes sont noires avec l'insertion et la base des cuisses brunes ou roussâtres.

Californie.

27) *Agonum deplanatum*, Nob.
Elongatum, aeneum; thorace subquadrato, angulis posticis vix productis; elytris elongatis, parallelis deplanatis, subtilissime punctato-striatis, punctis 6 — 7 impressis; antennarum articulo primo, palpis pedibusque obscure-rufis.
Long. $4^1/_2$ — 5 lignes, larg. $1^3/_4$ — 2 lignes.

Il est un peu plus grand que l'*A. marginatum*. Son corselet est beaucoup plus large, arrondi sur les côtés à peu près de la même manière, si ce n'est que les angles postérieurs sont bien marqués, et en cela il diffère de la plupart des espèces de ce genre.

Tout l'insecte est d'un bronzé quelquefois un peu verdâtre; les élytres sont alongées, assez paralléles, déprimées, surtout près de leur suture, et couvertes de stries longitudinales très fines; sur le troisième intervalle on compte de six à sept gros points imprimés; le premier article des antennes, la bouche et les pattes sont d'un brun rougeâtre.

Californie.

28) *Agonum famelicum*, Nob.
Nigrum; thorace subquadrato; elytris oblongo-ovatis, subtiliter striato-punctatis, punctis quatuor impressis; pedibus piceis.
Long. 4 — $4^1/_2$ lignes, larg. $1^1/_2$ — $1^3/_4$ ligne.

Cette espèce est tres voisine de l'*A. triste* mais un peu plus grande; elle est entièrement d'un vert luisant mais intense ou un peu brunâtre sur les pattes. Le corselet est un peu plus alongé et plus large que celui de l'*A. carbonarium*, il est échancré postérieurement dans son milieu, et ridé transversalement. Les élytres sont un peu plus alongées que celles de l'*A. triste*, les stries sont un peu plus marquées, et sur le troisième intervalle on remarque quatre points imprimés.

Var. *Obscure-aeneum.*

Californie.

29) *Agonum? flavipes*, Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 737. n'ayant vû qu'un seul individu, je n'ai pu m'assurer de l'identité de l'espèce.

Californie.

30) *Agonum maculicolle*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 175.

Californie.

31) *Feronia (Poecilus) californica*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III. p. 222, N. 14.

Californie.

32) *Feronia (Poecilus) vicina* Mannerheim.
Aptera nigra, thorace cordato, postice utrinque striato; elytris oblongo-ovatis parallelis, striatis; antennis palpisque brunneo-rufis. (Mannh.)

Californie.

33) *Feronia (Poecilus) occidentalis*, Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 231, N. 23. *Poecilus depressus* Eschs.

Nos deux individus sont d'un vert bronzé.

Californie.

34) *Feronia (Platysma) valida*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III. p. 325, N. 116.

Sitka.

35) *Feronia (Platysma) adstricta*, Eschs. Mém. de Moscou T. VI, p. 103, Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 319, N. 110.

Sitka.

36) *Feronia (Platysma) amethystina*, Eschs. (inedit.)
Aptera nigra; thorace subquadrato, sub deplanato

postice utrinque striato; elytris elongato-ovatis, violaceis striatis; antennis pedibusque brunneis.

Sitka.

37) *Feronia (Platysma) castanea*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 326, N. 117.

Sitka.

38) *Feronia (Platysma) angusta*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 328, N. 119.

Sitka.

39) *Feronia (Platysma) castanipes*, Nob.

Aptera nigro-picea; thorace elongato, subcordato, postice utrinque striato; elytris oblongo-ovatis, striatis; palpis, antennis pedibusque rufo-piceis.

Long. 6 – 7 lignes; larg. $2^1/_2$ lignes.

Cet insecte s'éloigne un peu de ses congénères, par la forme de son corselet.

Tout l'insecte est d'un brun noirâtre, à l'exception de sa lèvre supérieure, des palpes et des antennes qui sont d'un rouge ferrugineux. La tête a en avant et de chaque côté une large impression longitudinale. Le corselet est plus alongé que celui de toutes les espèces de ce genre que j'ai sous les yeux, il est presque cordiforme, assez convexe; les angles sont assez saillans, et les côtés sont finement rebordés; la ligne longitudinale du milieu est fine et peu profonde; il est lisse mais on remarque quelques faibles rides longitudinales à sa base, et quelques autres transversales près de la ligne du milieu; il a de chaque côté, et près de l'angle postérieur, une strie alongée et peu profonde. Les élytres sont oblongues, un peu planes près de la suture, et les stries sont moins profondes que chez la *F. valida*, Eschs. Les pattes sont d'un rouge ferrugineux.

Californie (Rio del sacramento).

40) *Feronia (Pterostichus)* atra, Dej. Spec. des Coléopt. T. III. p. 339, N. 129, *Platysma aterrimum* Eschs.

Californie.

41) *Feronia (Platysma) congesta*, Nob.

Aptera, nigra, nitida; thorace elongato-subcordato, utrinque bistriato; elytris brevioribus ovatis striatis, palpis, antennis, trochanteribus tarsisque rufo-piceis.

Long. 7 lignes, larg. $2^3/_4$ lignes

Cette espèce, par la forme de son corselet, rappelle celui des *Sphodrus*.

Elle est de la taille de l'*Abax exarata;* le corselet est plus alongé que celui des féroniens de cette division, un peu retréci postérieurement, ce qui le fait paraître presque cordiforme, assez plane, la ligne du milieu est très marquée et l'on remarque près de chaque angle postérieur deux impressions dont l'extérieure est très courte et peu sensible; les angles sont bien marqués, les antérieurs sont assez prohéminents; le corselet est coupé presque carrément à sa base. Les mâles ont les élytres moins larges et moins convexes, tandis que les femelles ont les élytres plus courtes, et presque ovales; ces élytres sont un peu sinuées à l'extrémité, fortement striées, et les intervalles un peu convexes.

Californie.

42) *Feronia (Percus) Lama*, Nob.

Aptera, nigra; thorace cordato, angulis anticis proheminentibus, postice utrinque striato, margine subtiliter denticulato; elytris brevioribus, ovatis, punctato-striatis.

Long. $10^1/_2$ lignes, larg. $3^1/_2$ lignes.

La forme du corselet rend surtout cette espèce remarquable.

Elle est d'un noir luisant; la tête présente, entre les antennes, deux enfoncements profondément marqués, qui ont une forme semi-orbiculaire dont les deux faces convexes sont en regard; on remarque en outre des rides transversales peu marquées. Le corselet est plus large que long, en coeur, et ayant les angles antérieurs prolongés en avant et très saillans quoiqu'arrondis; le corselet se retrécit postérieurement et ses angles sont sensibles; le bord externe est finement rebordé et comme éraillé également dans toute sa longueur; la base est un peu échancrée dans son milieu. Il parait lisse mais à la loupe, on le voit couvert de rides transversales ondulées et très serrées, on remarque en outre deux impressions de chaque côté, dont l'une très près de l'angle postérieur et l'autre plus en fossette et plus intérieure; la ligne du milieu est bien marquée et n'atteint pas le bord antérieur. Les élytres sont assez courtes, ovales, légèrement convexes, et sinuées vers l'extrémité; elles ont chacune neuf stries fines qui, à la loupe, paraissent formées de points imprimés très serrés; sur la 8e strie et entre la 9e sont placés de gros points imprimés. Les pattes sont fortes et courtes, celles ci, ainsi que les antennes sont d'un brun noirâtre.

Californie.

43) *Amara insignis*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 796.

L'Académie avait précédemment reçu du Mexique un individu entièrement semblable.

Californie.

44) *Amara interstitialis*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 472, N. 13.

Californie.

45) *Amara (Celia) punctata*, Dej. Spec. des Coléopt. T. III, p. 472, N. 14.

Sitka.

46) *Amara (Celia) aurata*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. III. p. 475, No. 17.

C'est l'*Amara* le plus commun.

Californie.

47) *Eripus laevissimus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T, IV, p. 11, N. 2. *Stomis laevissimus*, Eschs.

Californie.

48) *Anisodactylus californicus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. IV, p. 148, N. 12 *(harpalus Californicus)* Eschs.

Californie.

49) *Harpalus (Diplocheirus) dilatatus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. IV, p. 241, N. 42.

Californie.

50) *Harpalus (? diplocheirus) piceus*, Nob.

Oblongo-ovatus, subparallelus, nigro-piceus; capite thoraceque profunde punctatis, thorace subquadrato postice vix angustato angulis posticis subrotundatis; elytris subelongatis, striatis, inserstitiis subconvexis, lineis duabus punctorum impressis; pedibus obscure-rufis.

Long. 4 lignes, larg. $1^1/_2$ ligne.

Il est un peu plus grand que le *H. brunneus*, et de couleur plus foncée. Le corselet est un peu plus carré. moins convexe, les angles postérieurs sont un peu plus arrondis, et c'est à peine si l'on remarque une trace de l'impression de la base. Les élytres sont plus larges en proportion, un peu moins paralleles, et les intervalles sont un peu plus convexes.

Californie.

51) *Harpalus (? diplocheirus) hirsutus*, Nob.

Subelongato-ovatus, subparallelus, subpubescens, obscure-rufus; capite thoraceque profunde et vage punctatis; thorace subquadrato, postice angustato, angulis posticis subrotundatis; elytris striatis, lineis duabus punctorum impressis.

Long. $4^1/_2$ lignes, larg. $1^3/_4$ ligne.

Il est un peu plus grand et de forme plus alongée que le *H. dilatatus*.

Sa couleur est roussâtre ainsi que la pubescence; le corselet est un peu plus long, plus étroit à sa base, et les angles postérieurs sont plus arrondis. Les élytres sont également plus alongées, plus planes, mais ponctuées de la même manière. Les pattes et les palpes sont d'un roux plus clair.

Californie.

52) *Harpalus cautus*, Eschs. Dej. Spec. des Coléoptéres, T. IV, p. 367, N. 43.

M. le Cte. Dejean n'a décrit que la femelle, le mâle diffère en ce qu'il est d'un noir plus luisant; il est un peu plus étroit, ce qui le fait paraître plus alongé.

Californie.

53) *Stenolophus ochropezus*, Say. *(feronia)* Dej. Spec. Coléopt. T. IV, p. 424, N. 13.

Californie.

54) *Acupalpus nitidus*, Eschs. *(Stenolophus)*, Dej. Spec. des Coléopt. T. IV, p. 474 N. 30.

Sur un assez grand nombre d'exemplaires, j'ai remarqué que les taches du corselet ne sont le plus souvent pas visibles, tandisque la tache oblongue des elytres est bien marquée, n'atteint j'amais la suture, mais se fond extérieurement avec le couleur des élytres.

Californie.

55) *Bembidium (Notaphus) indistinctum*, Eschs. Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 67. N. 30.

Californie.

56) *Bembidium (Peryphus) transversale*, Dej. Spec. des Coléopt. T. V, p. 110, N. 66.

Il parait assez commun en Californie.

57) *Bembidium planiusculum*, Mannerh. Bulletin de la soc. des Nat. de Moscou, 1843, p. 216. N. 87.

Sitka.

58) *Bembidium (? Tachypus) mediosignatum*, Nob.

viridi-aeneum, pubescens; thorace cordato, angulis nullis, elytris flavo-pallidis, depressis, striis antice profunde fossulatis, postice obliteratis, fascia media transversa undulata dilute-brunnea, tibiis rufis.

Long. $2^1/_2$ lignes, larg. 1 ligne.

C'est avec doute que je place cet insecte parmi les Bembidium, la forme des palpes l'en éloigne, peut-être devra-t-il former un nouveau genre.

A la première vue il ressemble, au moins par la couleur, au *Tetragonoderus repandus*, Dej. Le corselet coupé en coeur n'offre aucun angle bien sensible, s'arrondisant partout sur les côtés, c'est ce qui éloigne surtout cet insecte des autres espèces de ce genre; quant aux élytres, la moitié antérieure de ses stries est couvertes de gros points, tandis que l'autre moitié est sans points.

Californie.

Je terminerai les Carabiques par un insecte des plus curieux, et qui par tout son ensemble s'éloigne beaucoup

des autres espèces de cette famille, aussi ce n'est qu'avec doute que je le place provisoirement dans les Scarites de Déjean, tribu *Bipartis* Latr. et près du Genre *Apotomus* avec lequel j'ai trouvé le plus d'analogie.

AGAOSOMA *) nov. Gen.

Menton laissant à découvert la plus grande partie de la bouche.

Lèvre supérieure avancée, échancrée dans son milieu.

Palpes labiaux alongés cylindriques, le dernier article renflé dans son milieu et tronqué à l'extrémité.

Mandibules très courtes, et à peine visibles.

Antennes filiformes. à articles alongés et presque cilindriques. Le premier article est un peu plus épais que les suivans, le second est plus court et plus mince, le troisième un peu plus long que les suivans, tons les autres sont à peu près égaux entr'eux, très légèrement amincis à leur base, le dernier un peu plus long s'amincit à son extrémité, qui est obtuse.

Le *Corselet* est en ovale très allongé, déprimé; il égale en longueur les deux tiers des élytres.

Les *élytres* sont de la largeur du corselet, assez parallèles, assez planes et arrondies à l'extrémité.

Les *pattes* sont un peu plus longues que chez les *Siagones*, et les cuisses antérieures et postérieures sont épaises et un peu comprimées, les intermédiaires sont beaucoup moins fortes et présentent inférieurement et près de la jambe une dent plus ou moins longue et aigue; les jambes antérieures sont échancrées, mais ne sont pas palmées, elles ne présentent que deux épines, l'une à la base de l'échancrure l'autre à l'extrémité, celle ci est large et concave en dessous; les quatre autres jambes sont sillonnées, et bordées de poils épineux plus ou moins longs, et de plus terminées par deux épines; les tarses antérieurs chez les mâles ont leur premier article aussi long que les trois suivans, très large aplati inférieurement et denté au bord externe; chez les femelles cet article est un peu moins long et un peu moins épais, les tarses des autres pattes ont leur premier article plus long que les suivans; les tarses sont garnis inférieurement de soies roides.

59) *Agaosoma californicum*, Nob.

Nigro-piceum; thorace plano, elongato, basi angustiore, utrinque impresso, angulis rotundatis; elytris sub lanis, subparallelis, striatis, interstitiis laevigatis; palpis, antennis, femoribusque rufis.

Long. 7 -- 8 lignes, larg. $1^3/_4$ -- 2 lignes.

La tête est petite en proportion et se retrécit encore postérieurement; elle présente de chaque côté et en avant des yeux une cavité plus ou moins arrondie; ces deux cavités sont jointes par une impression transversale qui est quelquefois précédée par une seconde; elle parait lisse si ce n'est près de la lèvre supérieure ou elle est un peu rugueuse; la lèvre supérieure est assez avancée, fortement échancrée dans son milieu et ayant sur son bord antérieur de gros points imprimés peu serrés; les yeux sont assez saillans.

Le corselet est du double plus large que la tête, ne s'élargit que très peu dans son milieu; il est deux fois plus long que large, se retrécissant postérieurement et se terminant par des angles largement arrondis; les angles antérieurs sont arrondis et obtus. il est lisse mais on remarque quelques ondulations irrégulières; il est finement rebordé, la ligne du milieu est peu profonde mais visible dans toute sa longueur, la base est un peu échancrée dans son milieu, et de chaque côté est une impression linéaire longitudinale qui remonte quelquefois jusqu'au tiers du corselet. L'écusson est triangulaire et lisse.

Les élytres sont un peu plus larges que le corselet, avec les angles de la base arrondis, mais bien prononcés; elles sont assez parallèles, un peu planes et se terminent en s'arrondissant où elles sont un peu échancrées vers l'extrémité; chacune est marquée de huit stries profondes; les intervalles sont presque planes excepté à l'extrémité où ils sont légèrement convexes; ils paraissent lisses, mais le plus externe est, à la base et à l'extrémité, interrompu par des lignes profondes et transversales.

Le dessous du corps est marqué de points imprimés éparses qui s'oblitérent sur l'abdomen.

Les pattes sont brunes, mais les cuises et les trochantères sont roussâtres, c'est aussi la teinte, quelquefois un peu claire, qui colore les antennes et les palpes.

Cet insecte était recouvert de légers cristaux de sel marin, j'ignore si ce fait tient à sa manière de vivre.

Californie.

Enfin nous possêdons encore plusieurs espèces de Carabiques qui m'ont parues nouvelles, mais j'ai préféré en ajourner la description, n'ayant pour le moment qu'un seul exemplaire à ma disposition.

*) αγαος, admirable, σωμα, corps.

RECTIFICATION.

Page 4, colonne 2, ligne 12, au lieu de blanche, lise *Blanche.*

« « « « « 25 « « « marche, » *marne.*

Emis le 29 juillet 1843.

№ 29. 30. 31. **BULLETIN** Tome II. № 5. 6. 7.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et a leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Sur les lois des aimants électriques.* Suite. Lenz *et* Jacobi. (Extrait). NOTES. 4. *Addition à la troisième partie du mémoire sur les lois des aimants électromagnétiques.* Jacobi. 5. *Sur les fonctions Abéliennes.* C. G. J. Jacobi.

MÉMOIRES.

2. Ueber die Gesetze der Electromagnete von M. JACOBI und E. LENZ. (Lu le 20 janvier 1843.) (Extrait).

(Mit zwei Kupfertafeln.)

Zweite Abtheilung.

25.

In der ersten Abtheilung *) dieser Abhandlung haben wir gezeigt, nach welchen Gesetzen ein gegebener Eisenkern durch den galvanischen Strom magnetisirt wird und wir haben, wie man sich erinnern wird, das Resultat erhalten: dass bei einer gegebenen Oberfläche der Batterie und einer bestimmten Dicke der Umwicklung, die electromagnetische Induction eines gegebenen Eisenkerns eines bestimmten Maximums fähig ist. Dieses Maximum selbst kann aber auf sehr verschiedene Weise erreicht werden, wenn nur, wie man aus den, für verschiedene Fälle gegebenen Bedingungsgleichungen leicht ersieht, die Batterie so angeordnet ist, dass der Leitungswiderstand derselben, dem Leitungswiderstande des umwickelnden Drathes oder Streifens, gleich ist. Es entsteht nun die Frage, welchen relativen Einfluss die Dimensionen des Eisenkerns auf die Quantität des in ihm erregten Magnetismus ausüben, und zwar, wollen wir zuerst den Fall betrachten, wo Eisenstangen von gleicher Länge, aber von verschiedener Dicke, electromagnetisch erregt werden sollen.

*) Bulletin scientifique No. 94, 95 (Tom. IV. No. 22. 23.)

VI. Welchen Einfluss hat die Dicke des Eisenkerns auf den in ihm erregten Magnetismus?

26.

Die Beobachtungen, welche wir schon früher mit Eisencylindern von verschiedener Dicke angestellt hatten, und welche sich in Tab. III a und b p. 350 und 351 a. a. O. aufgezeichnet finden, hätten zur Beantwortung dieser Frage beitragen können, wenn nicht hierbei zu beachten wäre, dass diese Beobachtungen nicht unmittelbar hintereinander angestellt werden konnten. Es waren darüber mehrere Wochen verflossen, während welcher Zeit sich die Angaben des Multiplicators und der

Waage verändert haben konnten, da wir nicht im Stande gewesen waren, die Beobachtungen in einem gesonderten Locale, mit fester Aufstellung der Instrumente anzustellen. In der That hatten wir bereits a. a. O. p. 345 bemerkt, dass die Versuche, mit dem Cylinder von 2″ Durchmesser, mit den übrigen nicht vergleichbar wären, weil man sich genöthigt gesehen hatte, eine Veränderung an der Waage vorzunehmen, ohne auf die ursprüngliche Einheit wieder zurückgehen zu können. Bei den frühern Versuchen, war der Einfluss, welchen die Dicke der Cylinder ausübt, in Bezug auf diese selbst, eine Nebenrücksicht gewesen, indem man nur beabsichtigt hatte, das Gesetz: dass der im weichen Eisen, durch galvanische Ströme hervorgerufene Magnetismus, diesen Strömen proportional sei, mit einer, allen practischen Bedürfnissen entsprechenden Genauigkeit, auch auf Eisenstangen von verschiedenem Durchmesser auszudehnen. Indem wir aber der Beantwortung der gegenwärtigen Frage näher traten, fanden wir es nicht nur nothwendig, die Versuche mit den Eisencylindern von verschiedenem Durchmesser, unter Einwirkung desselben, constant erhaltenen Stromes unmittelbar hintereinander anzustellen, sondern auch die Elemente zu vermehren, die zur Entdeckung eines Gesetzes dienen konnten. Die frühern Versuche hatten wir nur mit 6 Eisencylindern angestellt; wir liessen daher noch 4 andere Cylinder von geringerm Durchmesser anfertigen, so dass wir jetzt 10 Cylinder von $\frac{1}{6}''$ $\frac{1}{3}''$ $\frac{1}{2}''$ $\frac{2}{3}''$ $\frac{5}{6}''$ $1''$ $1\frac{1}{2}''$ $2''$ $2\frac{1}{2}''$ und $3''$ Durchmesser zu benutzen im Stande waren. Ueber grössere Dimensionen hinauszugehen, hielten wir nicht für rathsam. Die Beobachtungsmethode war die nämliche, wie die, deren wir uns bei den Versuchen der ersten Abtheilung bedient hatten. Es wurden 2 Drathspiralen übereinander angewendet, wovon jede auf eine Hülse von Messingblech gewunden war. Diese Hülsen hatten der Länge nach einen Schlitz, um einen in denselben inducirten Strom zu vermeiden. Die unterste Spirale war auf den Cylinder von 3″ Durchmesser unmittelbar aufgeschoben; die Cylinder von geringerem Durchmesser waren von Holzhülsen umgeben, um immer genau in der Axe der Spiralen erhalten zu werden. Die äussere Spirale wurde mit der Batterie, die innere mit dem Inductionsmultiplicator verbunden. Der constante Strom wurde durch $1^{gr},3$ an der Waage gemessen. Die Stärke des, die Nadel momentan ablenkenden und dem Magnetismus des Eisenkerns proportionalen magnetoelectrischen Stroms, ist wie man weiss, bei diesen Versuchen dem Sinus des halben Ablenkungswinkels proportional. In der folgenden Tabelle IX sind die Resultate der Beobachtungen zusammengestellt. Die erste Columne enthält die Durchmesser der Cylinder, die zweite, die beobachteten Winkel welche die Mittel aus 4 Beobachtungen sind, die wie früher, auch hier jedesmal angestellt wurden, um die Excentricität und die Torsion des Fadens zu eliminiren; die dritte Columne endlich giebt die Magnetismen der verschiedenen Eisenkerne $M = \sin \frac{1}{2} \alpha$.

Tabelle IX.

Durchmesser der Cylinder in engl. Zoll.	Ablenkung α	Magnetismus d. Eisenkerns $M = \sin \frac{1}{2} \alpha$
0	6° 42′	0,05834
$\frac{1}{6}$	10° 40′,5	0 09302
$\frac{1}{3}$	16° 45′	0,14565
$\frac{1}{2}$	19° 34′,5	0,17000
$\frac{2}{3}$	23° 10′,5	0,20086
$\frac{5}{6}$	25° 1′,5	0,21665
1	26° 58′,5	0,23323
$1\frac{1}{2}$	35° 24′	0,30403
2	42° 58′,5	0,36630
$2\frac{1}{2}$	50° 24′	0,42577
3	60° 45′	0,50565

Die erste Beobachtung für den Durchmesser $= 0$ wurde ohne Eisenkern angestellt und giebt die magnetoelectrische Induction, welche die electromagnetische Spirale für sich, auf die Inductionsspirale ausübt.

27.

Eine zweite Beobachtungsreihe, deren Resultat Tab. X enthält, wurde mit denselben Eisencylindern, aber so ausgeführt, dass die galvanischen Spiralen ihre respectiven Eisenkerne dicht umschlossen, und die mit dem Multiplicator verbundenen Inductionsspiralen unmittelbar darüber gewunden waren. Da aber letztere von verschiedener Länge waren, so hätte ihr Leitungswiderstand besonders ermittelt und auf die bekannte Weise in Rechnung gebracht werden müssen. Wir zogen es aber vor, alle 10 Inductionsspiralen hintereinander zu einer fortlaufenden Kette zu verbinden, welche immer im magnetoelectrischen Kreise blieb, und so zusammen mit dem Multiplicator einen unveränderlichen Leitungswiderstand darbot. Die galvanischen Spiralen wurden

aber, wie sich von selbst versteht, eine nach der andern mit der Batterie verbunden. Es tritt noch der Umstand ein, dass da der mit Baumwolle besponnene Drath, der zu den Spiralen benutzt wurde, nicht von genau gleicher Dicke war, man auf den gleich langen Cylindern eine ungleiche Anzahl Windungen erhielt. Da indessen, wie wir wissen, sowohl die galvanische als auch die magnetoelectrische Induction bei gleichen Strömen, der Anzahl der Windungen proportional ist, so lässt sich dieser Umstand leicht in Rechnung bringen. Ist nämlich die Anzahl Windungen der Inductionsspirale $= m$, die der galvanischen $= n$, so ist $\frac{M}{m.n}$ die mittlere Wirkung von einer Windung der galvanischen und einer Windung der Inductionsspirale. Die vierte Columne, welche nach der Formel $\alpha = 2 \operatorname{arc.sin} \frac{1}{2} \alpha \cdot \frac{10000}{mn}$ berechnet ist, enthält daher die auf eine und dieselbe Einheit gebrachten Ablenkungen, die man erhalten haben würde, wenn jede galvanische und jede Inductionsspirale gerade aus 100 Windungen bestanden hätte. Die fünfte Columne enthält also nicht den unmittelbar beobachteten, sondern den auf die gleiche Anzahl Windungen reducirten Magnetismus der Eisenkerne oder

$$M = \frac{10000}{m.n} \sin \frac{1}{2} \alpha = \sin \frac{1}{2} \alpha'.$$

Es ist noch hinzuzufügen, dass bei diesen Versuchen der constante Strom nicht an der Waage beobachtet wurde, sondern dass man sich hierzu eines Multiplicators bediente, dessen Limbus in $^1/_3$ Grade eingetheilt war und an welchem man noch mit Bequemlichkeit 2 bis 3 Minuten schätzen konnte.

Tabelle X.

Durchmesser der Eisencylinder in Zollen	$m.n$	Beobachteter Winkel α	Corrigirter Winkel α'	Magnetismus d. Eisenkerns $M = \sin {}^1/_2\, \alpha'$
$^1/_6$	8556	6° 7′,5	7° 8′	0,06244
$^1/_3$	7482	11° 40′,5	15° 38′	0,13603
$^1/_2$	7140	13° 43′,5	19° 16′	0,16735
$^2/_3$	7482	17° 45′	23° 48′	0,20620
$^5/_6$	6320	16° 36′	26° 24′	0,22841
1	6806	19° 31′,5	28° 52′	0,24914
$1^1/_2$	7140	26° 15′	37° 6′	0,31803
2	6970	33° 10′,5	48° 20′	0 40946
$2^1/_2$	6480	37° 7′,5	58° 54′	0,49127
3	7482	49° 7′,5	67° 30′	0,55558

28.

Die in Tab. IX und X enthaltenen Versuche sind auf Taf. I Fig. 1 graphisch dargestellt worden, und zwar so, dass die Durchmesser der Cylinder die Abscissen, die ertheilten Magnetismen aber die Ordinaten bilden. Um die Zeichnung nicht zu verwirren sind die Curven über einander gezeichnet und zwar die graphische Darstellung von Tab. X über der von Tab. IX. Ein Blick auf diese Zeichnung lehrt uns, dass die Curven im Allgemeinen einen gleichen Zug beobachten, der sich einzelner Sprünge ungeachtet gewissermaassen der geraden Linie nähert. Dass die Curven in aller Strenge gerade Linien seien, ist kaum vorauszusetzen, indessen wäre doch zu untersuchen, ob nicht die Annahme einer solchen Linie den practischen Bedürfnissen genügend entspräche. Mit einer solchen Annäherung dürfte man, vorläufig wenigstens zufrieden sein, in Betracht der zahlreichen Fehlerquellen, welchen diese Untersuchungen und die angewandte Methode exponirt sind, und und von welchen die wichtigste, alle andern überwiegende Fehlerquelle die ist, welche aus der qualitativen Verschiedenheit der Eisencylinder und dem in ihnen selbst Statt findenden Mangel an Homogenëität zuzuschreiben ist. Die 6 Eisencylinder, welche gleichfalls zu unsern frühern Versuchen gedient hatten, waren sorgfältig aus einer und derselben Eisensorte geschmiedet worden, die 4 andern aber von $^1/_6''$, $^1/_3''$, $^2/_3''$ und $^5/_6''$ Durchmesser, hatte man später, da dieselbe Eisensorte nicht mehr erhalten werden konnte, aus dem gewöhnlichen im Handel vorkommenden Rundeisen angefertigt. In der That aber sehen wir bei beiden Curven, dass die mit 1, 4 und 5 bezeichneten Cylinder am meisten von einer regelmässigen Richtung abweichen, dass aber die früher angefertigten Cylinder, so wie der mit 2 bezeichnete von $^1/_3''$ Durchmesser, nicht mehr von der geraden Linie abweichen, als den Beobachtungsfehlern zugestanden werden dürfte, wozu wir aber, nicht bloss die Fehler in der Ablesung der Abweichung der Multiplicatornadel rechnen, sondern auch die, welche von der Bestimmung der Durchmesser der Cylinder, von den Schwankungen in der Constanz des Stromes *) von möglichen Fehlern bei der Umwicklung und end-

*) Die Versuche sind im Anfange des Jahres 1838 angestellt worden, wo die constanten Ketten zwar schon bekannt, aber noch nicht recht im Gebrauche waren. Eben so war der, bei solchen Versuchen unentbehrliche Stromregulator (Volt'agometer) noch nicht erfunden. Die Constanz des Stromes wurde wie früher, durch tieferes oder geringeres Eintauchen der Batterie in die Flüssigkeit, erhalten.

lich von den Verschiedenheiten im Eisen herrühren. Bei der ersten Versuchsreihe ist ausserdem noch der Abstand der Spiralen von ihrem Eisenkerne zu berücksichtigen, welcher für alle Cylinder verschieden war, und welcher, da er nach Art. 13 u. f von einigem Einflusse ist, uns zu der zweiten Versuchsreihe veranlasst hatte, bei welcher die Spiralen die Cylinder dicht umschlossen. Indessen zeigt sich bei der graphischen Verzeichnung der beiden Curven keine Verschiedenheit, welche dem letztgenannten Umstande zuzuschreiben wäre.

Wir haben nun unsere Beobachtungen nach der Formel

$$M = y + bx$$

berechnet, wo b der Durchmesser der Cylinder in Zollen und y und x die nach der Methode der kleinsten Quadrate, aus den Beobachtungen berechneten Constanten sind. Hierbei muss es indessen vorläufig ganz und gar dahingestellt bleiben, ob dieses Gesetz der geraden Linie, oder der Annäherung zu derselben, bis zu den äussersten Extrèmen der verschwindend kleinen Durchmesser, werde beibehalten werden können. Bei der Berechnung der Constanten haben wir aus den oben angeführten Gründen die Cylinder von $^1/_6''$, $^2/_3''$ und $^5/_6''$ nicht mit hinzugezogen. Die Tab XI enthält die Berechnung der ersten Versuchsreihe nach der Formel

$$M = 0{,}10196 + 0{,}13264 \,.\, b$$

und die Tab. XII die Berechnung der zweiten Versuchsreihe nach der Formel

$$M = 0{,}08664 + 0{,}15880 \,.\, b.$$

Die in der dritten Columne aufgeführten Winkel sind

$$\alpha' = 2 \text{ arc} \,.\, \sin (M).$$

Tab. XI.

Durchmesser der Cylinder in Zollen	Beobachteter Winkel α	Berechneter Winkel α	Differenz
$^1/_3''$	16° 45′	16° 48′	— 3′
$^1/_2$	19° 34′,5	19° 22′	+ 12′,5
1	26° 58′,5	27° 8′	— 9′,5
$1^1/_2$	35° 24′	35° 2′	+ 22′
2	42° 58′,5	43° 6′	— 7′,5
$2^1/_2$	50° 24′	51° 24′	— 1′
3	60° 45′	59° 58′	+ 47′

Tab. XII.

Durchmesser der Cylinder in Zollen	Beobachteter und reducirter Winkel α'	Berechneter Winkel α'	Differenz
$^1/_3$	15° 38′	16° 2′	— 24′
$^1/_2$	19° 16′	19° 6′	+ 10′
1	28° 52′	28° 26′	+ 26′
$1^1/_2$	37° 6′	37° 54′	— 48′
2	48° 20′	47° 42′	+ 38′
$2^1/_2$	58° 54′	57° 52′	+ 1° 2′
3	67° 30′	68° 32′	— 1° 2′

Die den beiden angeführten Formeln entsprechenden geraden Linien sind ebenfalls graphisch verzeichnet, und wenn auch die Differenzen, die Grösse der Beobachtungsfehler am Multiplicator bedeutend übersteigen, so können sie dennoch den oben angeführten zufälligen Umständen um so eher zugeschrieben werden, als die Zeichen der Differenzen eine fast regelmässige Abwechslung darbieten, so dass die Curven entweder wirklich gerade Linien sind, oder als ihnen sehr nahe betrachtet werden können. Jedenfalls, und darauf kommt es eben an, ist der Einfluss der Masse der Cylinder von keiner namhaften Bedeutung, besonders wenn man von Cylindern sehr geringen Durchmessers abstrahirt, so dass wir für die meisten practischen Bedürfnisse den Satz annehmen können:

Dass bei massiven Eisencylindern von gleicher Länge und von mehr als $^1/_3''$ Durchmesser, die durch galvanische Ströme von gleicher Stärke und durch Spiralen von einer gleichen Anzahl Windungen ertheilten Magnetismen, den Durchmessern dieser Cylinder proportional sind.

Wir können nicht umhin, bei dieser Gelegenheit an die bekannten Barlow'schen Versuche zu erinnern, wonach die magnetische Induction des weichen Eisens durch den terrestrischen Magnetismus, nicht von der Masse, sondern nur von der Oberfläche abhängt, und derjenigen Versuche zu erwähnen, welche Herr Professor Parrot in Dorpat, und einer von uns angestellt hatten. Auch diese Versuche (siehe Bulletin scientifique Tom. I p. 121 Tom. II p. 37) haben zu analogen Resultaten geführt.

Es geht nun aus unserm Gesetze hervor, dass wenn es sich darum handelt, Inductionsströme durch electromagnetische Erregung des weichen Eisens zu erzeugen,

es in ökonomischer Beziehung vortheilhafter ist, sich der Eisenstangen von grösserer Anzahl aber von geringerm Durchmesser zu bedienen, statt nur eine einzige Eisenstange aber von vielfachem Durchmesser zu wählen, vorausgesetzt nämlich, dass man auf eine gewisse Länge beschränkt ist. Soll z. B. ein n facher Magnetismus erzeugt werden, so bedürfte man im erstern Falle nur eines n fachen im letztern Falle aber eines n^2 fachen Gewichts an Eisen.

29.

Es wäre nun wohl wünschenswerth gewesen, auch den freien Magnetismus der Endflächen dieser Eisenstangen von verschiedenem Durchmesser untersuchen und vergleichen zu können. Indessen setzen sich allen den bekannten Methoden, welche bei solchen Untersuchungen angewendet werden könnten, so viele materielle Schwierigkeiten entgegen, dass kaum mit einiger Sicherheit exacte Resultate erwartet werden können. Auf der andern Seite scheint übrigens eine solche Untersuchung vorläufig entbehrt werden zu können, da sie gewissermassen nur zur Controle unseres oben ausgesprochenen Gesetzes dienen würde. Da wir nämlich annehmen können, dass die totalen Quantitäten des entwickelten Magnetismus, die wir gemessen haben, auf die Oberfläche unserer Cylinder gleichartig verbreitet sind, so dass jedes Element der Oberfläche, das von der Grundfläche gleich weit entfernt ist, auch einen gleichen Magnetismus besitzt, so ist kein Grund vorhanden, warum nicht am Umfange dieser Grundflächen dasselbe Statt finden müsse. Wir können hierbei ganz von der Art und Weise der Vertheilung abstrahiren, welche der Länge nach Statt findet, und da diese bei allen Cylindern gleich ist, auch annehmen, dass der freie Magnetismus der Ränder, sich gleichfalls wie deren Durchmesser verhalten werde, so dass also z. B. die Tragkräfte dieser Cylinder, wenn man einen Anker an ihre Grundflächen anlegt, sich ebenfalls wie die Durchmesser verhalten werden. Auf diesen Grundflächen selbst, wird zwar der freie Magnetismus nicht mehr gleichartig vertheilt sein, da man aber weiss, dass die bei weitem stärkere Wirkung, immer am Umfange Statt findet, so dürften die Unterschiede bei der Annahme der Tragkräfte im Verhältnisse zu den Durchmessern, nicht sehr bedeutend werden.

Anders verhält es sich aber bei Stangen von verschiedener Länge, bei denen die totalen Quantitäten des entwickelten Magnetismus, nicht allein abhängig sind von der Anzahl der electromagnetisch erregten Windungen, wovon man sich leicht durch den stärkern Inductionsstrom überzeugen kann, den man erhält, wenn man an einer, mit einer electromagnetischen und einer magnetoelectrischen Doppelspirale umgebenen Eisenstange einen Anker anlegt. Hierbei genügt es also nicht allein, den totalen Magnetismus zu kennen, sondern es erscheint auch nothwendig, das Gesetz von dessen Vertheilung aufzusuchen. Eben so ist es unumgänglich nöthig den relativen freien Magnetismus der Endflächen bei den Stangen von verschiedener Länge experimentell zu untersuchen, weil derselbe, selbst wenn das Gesetz der Vertheilung des totalen Magnetismus bekannt wäre, wahrscheinlich nur auf eine complicirtere Weise aus letzterem abgeleitet werden könnte. Eine solche Untersuchung konnte, unabhängig von den über die Vertheilung, zu Resultaten führen; bot auch in Bezug auf die anzuwendende Methode nicht so viele Schwierigkeiten dar, da Stangen von gleichem Durchmesser verglichen werden sollten; war endlich dringend, der practischen Zwecke wegen, die man daran knüpfen wollte. Wir lassen daher diesen Theil unserer Untersuchungen zunächst folgen, obgleich wir dadurch etwas von der Ordnung abweichen, in welcher sie wirklich angestellt worden sind.

VII. Ueber den freien Magnetismus der Endflächen electromagnetisch erregter Eisenstangen von gleichem Durchmesser und ungleicher Länge.

30.

Die zur Untersuchung des freien Magnetismus magnetischer Stäbe, von andern Physikern bisher angewandten Methoden, fanden wir aus Gründen, die es hier zu entwickeln kaum nöthig ist, für unsern Fall nicht anwendbar. Wir bedienten uns daher einer besonderen indirecten Methode, welcher die folgende Hypothese zum Grunde liegt. Wenn man an einem Magnetstabe einen Anker von weichem Eisen anlegt, ein Fall der übrigens in der Praxis am häufigsten vorkommt, so können wir annehmen, dass die Menge der zerlegten magnetischen Materie, oder der totale Magnetismus, der in diesem weichen Eisen entwickelt wird, proportional ist dem freien Magnetismus der Stelle des Magnetstabes, an welche der Anker angelegt worden Diese Annahme ist einfach und dürfte wohl kaum einen Widerspruch

erfahren, denn da die Umstände in allen Fällen gleich sind, so kann von jeder Art und Weise der Vertheilung im weichen Eisen abstrahirt werden; ja selbst, wenn der freie Magnetismus der berührten Stelle des Stabes, durch das Anlegen des Ankers modificirt werden sollte, so kann bei einer solchen Modification, der ursprüngliche freie Magnetismus nicht gut anders, als in Form eines constanten Factors auftreten. Denkt man sich nun ein solches weiche Eisen von einer Inductionsspirale umgeben, so wird im Augenblicke des Abreissens ein Inductionsstrom entstehen, welcher dem verschwindenden totalen entwickelten Magnetismus und also auch dem freien Magnetismus der berührten Stelle proportional sein muss.

Die Fig. 2 zeigt das nähere Detail der Anordnung unserer Versuche; *ab*, *cd* sind zwei cylindrische $1\frac{1}{2}''$ dicke Stäbe von weichem Eisen, die auf einem Brette, genau parallel mit einander, stark befestigt sind. Sie sind ihrer ganzen Länge nach mit einer Spirale aus 0,075 dickem besponnenem Kupferdrathe umgeben, dessen Enden zu den Polen der Batterie geführt wurden, nachdem vorher die, in der ersten Abtheilung erwähnten Spiralen der galvanischen Waage eingeschaltet worden, die auf der Zeichnung mit *W*. *W'* bezeichnet sind. Die beiden Anker *ef* und *gh* sind hufeisenförmig und bestehen aus zwei Zoll langen ebenfalls $1\frac{1}{2}''$ dicken Eisencylindern, die auf ein eisernes Queerstück angeschraubt sind. Die Cylinder waren jeder mit 3 Lagen dünnen Drathes in 108 Windungen, im Ganzen also mit 432 Windungen fortlaufend bewickelt. Die beiden Enden wurden zum Multiplicator *M* geführt, an welchem die Inductionsströme auf die frühere Weise gemessen wurden. In dieser Inductionskette war bei *C* zugleich ein Commutator eingeschaltet, um die Richtung des Stromes, behufs der zu jedem Versuche erforderlichen 4 Beobachtungen, auf eine leichte Weise verändern zu können. Eben so wurde nach jeder Beobachtung ein Moderator oder Dämpfer (Art. 5) eingeschaltet um die Oscillationen der Nadel schnell zur Ruhe zu bringen. Die Anker waren jeder auf ein starkes Brett befestigt, an welchem sich zwei, mit vollen Händen anzufassende Handhaben befanden, und die Einrichtung war so getroffen, dass die Lage des Ankers jedesmal möglichst dieselbe war. Da das Anlegen des Ankers in Bezug auf die Gleichförmigkeit der Inductionsströme, dem Abreissen desselben nachsteht, so wurde immer letzteres gewählt. Die Inductionsströme durch blosses Unterbrechen des galvanischen Stromes zu erzeugen, fanden wir bei diesen Versuchen, des remanenten Magnetismus wegen, der beim geschlossenen magnetischen Kreise stärker ist als bei einer geraden Stange, nicht für zweckmässig. Zu Gehülfen wurden zwei, an a tempo Bewegungen gewöhnte Militairs genommen. Der Gang der Versuche war nun folgender: Die Stärke des Stromes, den man durch eine Batterie von 12 Plattenpaaren Platin-Zink in verdünnter Schwefelsäure erzeugte, wurde an der Waage gemessen und durch Heben und Senken der Platten so regulirt, bis derselbe 500 Milligr. betrug. Hierauf wurde auf ein gegebenes Zeichen, die Inductionskette durch einen zweiten Beobachter geschlossen, bald darauf das Commando zum gleichzeitigen Abreissen beider Anker im Momente gegeben, wo der schon an sich sehr veränderliche Strom genau die angegebene Stärke hatte, und die Ablenkung am Inductionsmultiplicator beobachtet. Unsere Versuche wurden mit 6 paar Eisenstangen von 3', $2\frac{1}{2}'$, 2', $1\frac{1}{2}'$, 1' und $\frac{1}{2}'$ Länge gemacht. Die Resultate derselben sind in Tab. XIII zusammengestellt, wo die erste Columne die Länge der Stangen, die zweite die Anzahl der darauf befindlichen Windungen, die dritte den Ablenkungswinkel α der immer das Mittel aus 4 Beobachtungen war, die vierte, die diesem Winkel entsprechende Kraft $M = \sin \frac{1}{2} \alpha$ und die fünfte endlich diese Kraft dividirt durch die Anzahl der Windungen oder die mittlere Wirkung einer einzigen Windung enthält.

Tabelle XIII.

Länge der Stangen	Anzahl der Windungen $= n$	Ablenkungswinkel α	$M = \sin \frac{1}{2} \alpha$	$\frac{1000\, M}{n}$
3	946	129° 12′	0,90333	0.955
$2\frac{1}{2}$	789	91° 51′	0,71823	0,910
2	634	75° 20′	0,61106	0,964
$1\frac{1}{2}$	474	58° 12′	0,48633	1,026
1	315	37° 33′	0,32185	1 022
$\frac{1}{2}$	163	18° 58′	0,16476	1,011

Die Zahlen in der letzten Columne müssten nun gleich sein, wenn die Länge des Eisens keinen specifischen Einfluss ausübte, oder wenn der Magnetismus der Endflächen allein abhängig wäre von der Anzahl der auf der ganzen Länge verbreiteten Windungen. Dieses scheint nun in der That der Fall zu sein, obgleich die Differenzen der Zahlen unter sich, die Grösse der Beobachtungsfehler weit überschreiten, denn es ist in diesen Zahlen durchaus nichts erkennbar von einem Einflusse

den die Dimensionen des Eisens haben könnten. Die offenbar Statt findende Vertheilung in 2 Gruppen. so dass die Zahlen für die 3 längern Stangen und diejenigen für die 3 kürzern, eine genügende Uebereinstimmung unter sich gewähren, während die Differenzen von einer Gruppe zur andern grösser erscheinen, weisen unzweideutig auf eine Verschiedenheit in der Beschaffenheit des Eisens oder auf andere zufällige Umstände bei den Versuchen hin. Erwägt man noch, dass wenn wirklich der Magnetismus der Endflächen von der Länge des Eisens auf irgend eine Weise abhängig wäre, dieser Einfluss nur gering sein könne, da er durch die anderweitigen Fehlerquellen verhüllt ist, so kann man aus den vorstehenden Beobachtungen, mit hinreichender Wahrscheinlichkeit das Gesetz folgern:

dass der Magnetismus der Endflächen, bei Electromagneten die ihrer ganzen Länge nach mit electromagnetischen Spiralen bedeckt sind, von der Länge dieser Stangen unabhängig ist, und bei gleichen Strömen, nur bedingt wird durch die Anzahl der darauf befindlichen Windungen.

Dieses Gesetz ist für die Construction der Electromagnete von äusserster Wichtigkeit und bezeichnet scharf den Standpunkt, von welchem aus man die, bestimmten Zwecken entsprechenden Anordnungen solcher Magnete, zu treffen habe.

31.

Aber um die absolute Wichtigkeit der Windungszahl und den verschwindenden Einfluss der Länge, noch evidenter zu machen, haben wir noch eine andere Versuchsreihe angestellt, bei welcher auf die Enden der 6 Paar früher gebrauchten Eisenstangen, zwei Zoll lange kupferne Hülsen aufgesteckt wurden, wovon jede mit 240 Windungen des frühern Drathes bedeckt war. Jede dieser Stangen konnte also durch dieselbe Anzahl, im Ganzen durch 960 electromagnetische Windungen, hufeisenartig magnetisirt werden. Die gesammte Länge des Drathes betrug 680 Fuss, die Stärke des an der Waage gemessenen Stromes, 400 Milligr. Da sich bei den einzelnen Beobachtungen an der Inductionsbussole, ungewöhnlich grosse Differenzen fanden, deren Ursache nicht ermittelt werden konnte, so fanden wir es für gut, diese Versuche zu wiederholen, so dass die Winkel der zweiten Columne der Tab. XIV die Mittel aus 8 Beobachtungen sind.

Tabelle XIV.

Länge der Eisenstangen	Beobachteter Winkel α'	$M' = \sin \frac{1}{2} \alpha$
3′	98° 13′	0,75594
$2\frac{1}{2}$	93° 10′	0,72637
2	92° 48′	0.72417 *)
$1\frac{1}{2}$	97° 2′	0,74915
1	98° 28′	0,75737
$\frac{1}{2}$	100° 33′	0,76911

Auch bei diesen Versuchen sind die Zahlen der dritten Columne, besonders mit Rücksicht auf ihre Unregelmässigkeit als gleich zu betrachten, nur dass hier mehr wie bei den frühern Versuchen eine allmählige geringe Zunahme der Kraft, zu Gunsten der kleinern Stangen Statt zu finden scheint. Im Uebrigen wäre dieses auch nicht zu verwundern, da die relative Lage der electromagnetischen Spiralen bei den verschiedenen Eisenstangen, so bedeutend verschieden ist, und der unbedeckte freie Theil derselben, von 2″ bis zu 32″ variirt.

32.

Will man die beiden Versuchsreihen untereinander vergleichen, so muss man sie auf gleiche Ströme und gleiche Windungszahl reduciren, und die in der vierten Columne der XIII Tabelle befindlichen Zahlen mit $\frac{960}{n} \cdot \frac{400}{500} = \frac{768}{n}$ multipliciren. In der XV. Tabelle befinden sich, in der dritten Columne, die so reducirten Zahlen zusammengestellt.

*) In dem Auszuge aus dieser Abhandlung, welchen der Unterzeichnete im Jahre 1840, der Brittish Association zu Glasgow vortrug (siehe Poggendorff's Annalen Bd. LI) findet sich ein Schreibfehler, indem dort bei der zweifüssigen Stange die Kraft zu $\sin 43^0\ 24' = 0{,}68708$ angegeben war. Nach einer nochmaligen Durchsicht der Original-Beobachtungen, fand sich aber $M' = \sin 46^0\ 24' = 0{,}72417$.

Jacobi.

Tabelle XV.

Länge der Stangen	Magnetismus der Endflächen bei ganz bewickelten Stangen	Magnetismus der Endflächen, wenn alle Windungen sich an den Enden befinden
3′	0,73337	0,75594
2½′	0,69930	0,72637
2′	0,74022	0.72417
1½′	0,78798	0,74915
1′	0,78470	0,75737
½′	0,77628	0,76911
im Mittel	0.75364	0,74702

Diese schöne und bei Versuchen von so complicirter Natur, kaum zu erwartende Uebereinstimmung der Mittel aus beiden Versuchsreihen, ermangelt nicht der Wahrscheinlichkeit unseres obigen Gesetzes ein bedeutendes Gewicht zu verleihen. Es bedurfte nämlich nicht einmal sehr zahlreicher Beobachtungen, damit die zufälligen Umstände sich gegenseitig aufhöben, und das Gesetz rein hervortreten konnte. Dieses Gesetz können wir aber nun auch in grösserer Allgemeinheit so ausaussprechen:

Der Magnetismus der Endflächen gleich dicker Eisenstangen, verhält sich wie die Anzahl der, entweder auf der ganzen Länge gleichmässig verbreiteten, oder an den Enden aufgehäuften electromagnetischen Windungen, multiplicirt mit der Stärke der Ströme.

Oder wenn man das Art. 28 p. 4 entwickelte Gesetz in Bezug auf die Dicke der Eisenstangen mit hinzuzieht:

Der Magnetismus der Endflächen electromagnetischer Eisenstangen, verhält sich wie die Länge des, entweder die ganze Länge der Stangen gleichmässig oder nur die Enden derselben umgebenden Drathes, multiplicirt mit der Stärke der Ströme.

III. Abtheilung.

33.

In den beiden vorhergehenden Abtheilungen unserer Abhandlung, so wie in einer frühern Abhandlung «über die Tragkraft der Electromagnete« (Bulletin scientifique T. V. No. 17) findet sich in präcisen Ausdrücken alles zusammengefasst, was auf die Anordnung der Electromagnete Bezug hat, wenn die Wirkung des freien Magnetismus ihrer Endflächen in Anspruch genommen werden soll. Als Resumé der verschiedenen von uns in allen erforderlichen Rücksichten geführten Untersuchungen, erhält man das interessante und practisch höchst wichtige Resultat, dass, *wenn man in Bezug auf Eisenmassen, wie auf Länge und Dicke des umwickelnden Drathes nicht beschränkt ist, man mit jeder Stärke des Stromes, beliebig starke Electromagnete erzeugen könne.* Denn da die Dimensionen des Eisens an sich, wie wir gesehen haben, auf den Magnetismus der Endflächen von keinem Einflusse sind, und die Anzahl der Windungen, unter den oben angegebenen Beschränkungen, allein das Bestimmende ist, so sieht man leicht ein, dass man mit galvanisch aequivalenten Dräthen von beliebiger Länge und angemessener Dicke eine jede beliebige Anzahl von Windungen machen und also auch einen jeden beliebigen starken Grad electromagnetischer Erregung hervorbringen könne. Hat man einmal die, dem Maximo entsprechende Bedingung erfüllt, wonach der Leitungswiderstand des Spiraldrathes, dem Leitungswiderstande der Batterie gleich sein muss, so kann man mit demselben Strome oder derselben electrolytischen Action, vermittelst eines Drathes von n facher Länge und n fachem Queerschnitte, den Endflächen eines Eisenkerns von n^2 facher Oberfläche, einen n fachen Magnetismus und also eine n^2 fache Tragkraft ertheilen, oder, ohne Verstärkung der Batterie durch blosse Vermehrung des Gewichts des galvanisch aequivalenten Spiraldrathes und eine verhältnissmässige Vergrösserung der Oberfläche des Eisenkerns, jede beliebige Tragkraft hervorbringen. Dieser Satz, der nur eine statische Bedeutung hat, an den man aber manche mechanische Folgerungen zu knüpfen gedachte, hat gerade in diesen Beziehungen viel Aehnlichkeit mit dem sogenannten hydrostatischen Paradoxon, oder mit dem Gesetze der bekannten einfachen mechanischen Potenzen.

34.

Eine weitere Frage ist nun die, nach der zweckmässigsten Anordnung der Electromagnete, wenn dieselben zur Hervorbringung von Inductionsströmen dienen sollen. Hier zeigen schon oberflächliche Versuche, dass diese Phänomene keinesweges so einfachen Gesetzen unterworfen sind, als diejenigen, mit deren Untersuchung wir uns bisher beschäftigt hatten. Man nimmt

nämlich sogleich wahr, dass wenn man eine, mit einer galvanischen und einer Inductionsspirale bewickelte Rolle auf einen längern oder kürzern Eisencylinder schiebt, man beim Oeffnen des galvanischen Kreises, im erstern Falle einen viel stärkern Inductionsstrom erhält, als in letzterm; ja, dass man schon eine namhaft stärkere Wirkung erhält, wenn man an die Eisencylinder auch nur einen Anker von weichem Eisen anlegt. Diese Verstärkung entsteht nicht etwa dadurch, dass die Armatur unmittelbar auf die Spirale wirkte, sondern vielmehr, weil durch die Armatur eine grössere Quantität des magnetischen Fluidums in dem unmittelbar unter der Inductionsspirale befindlichen Theil des Electromagneten selbst zerlegt wird. Mehr noch verstärkt wird die Wirkung, wenn man statt des weichen Eisens einen Electromagneten, mit entgegengesetzten Polen anlegt. Eine ähnliche Beziehung findet auch da Statt, wo die Polarwirkungen in Anspruch genommen werden, bei der Tragkraft nämlich, die, wie man weiss, durch die Masse des angelegten Ankers zum Theil bedingt wird, und die sich ungemein verstärkt, wenn man statt des blossen Eisens, electromagnetisirtes, von derselben Form anlegt. Wir erinnern hierbei an unsere Versuche über die Tragkraft der Electromagnete (Bulletin scientifique T. V. No. 17) wo wir die Anziehung der beiden Electromagnete unter sonst gleichen Umständen, ungefähr $4^1/_5$ mal stärker fanden, als da, wo das eine Individuum das als Anker diente, unmagnetisirt blieb. Es geht also schon aus dieser Betrachtung, mehr aber noch aus den vorläufigen Versuchen, die wir im Anhange geben werden, hervor, dass die ganze Quantität des erregten Magnetismus nicht nur eine complicirtere Function von der Länge des Eisenkerns sein muss, sondern nicht minder von der Anordnung der electromagnetischen Spiralen und der Stelle, wo sie sich befinden, abhängig ist.

35.

Denken wir uns einen, entweder ganz oder nur zum Theil mit electromagnetischen Spiralen bedeckten Eisenkern, der Länge nach senkrecht auf die Axe, in Schichten getheilt, so wird die totale Quantität des zerlegten magnetischen Fluidums, der Summe der in den einzelnen Schichten zerlegten Magnetismen gleich sein. Es kommen also die derartigen Untersuchungen, auf die Frage zurück über die wahre Vertheilung des Magnetismus in einem Electromagneten, und auf die Quadratur der dem Gesetze dieser Vertheilung entsprechenden Curve. Es versteht sich, dass diese Untersuchung nicht zu verwechseln ist mit der von Coulomb zuerst unternommenen, über die Vertheilung des *freien* Magnetismus in einem Magnetstabe. Bei diesen ist die Rede von der Wirkung des Magnetismus auf einen ausserhalb befindlichen Punkt, bei unsern Untersuchungen aber wollen wir den definitiven Zustand des Gleichgewichts, gewissermaassen die Spannung kennen lernen, die durch die vertheilende Wirkung der magnetischen Partikel unter sich, in jedem Queerschnitte des Electromagneten hervorgerufen wird. Es giebt, wie wir glauben, nur ein Mittel diesen Zustand kennen zu lernen und wirklich zu messen, und dieses bietet uns unsere bisherige Anwendung der Inductionsströme dar, die wir erhalten, wenn wir das magnetische Gleichgewicht der Spannung aufheben und durch Unterbrechung des galvanischen Kreises, den Magnetismus verschwinden lassen. Wir nehmen an, und unsere bisherigen Versuche haben uns dazu berechtigt, *dass der gemessene Inductionsstrom proportional ist der ganzen Quantität des magnetischen Fluidums, welches an dieser, sich unmittelbar unter der Inductionsspirale befindlichen Schicht, zerlegt ist.* Wir können aber nicht mit Stillschweigen übergehen, dass wir uns auch davon überzeugt haben, wie der Einfluss, den die benachbarten Schichten auf die Inductionsspirale ausüben, zwar existirt, aber, da die Erregung bei geringer Dicke der Umwicklung nur unter einem sehr spitzen Winkel Statt findet, so gering ist, dass er bei unsern Untersuchungen vorläufig ausser Acht gelassen werden durfte. Von den verschiedenen hierüber angestellten Versuchen wollen wir nur anführen, dass, als wir eine mit 88 Windungen bedeckte Inductionsspirale in die Verlängerung einer $2^1/_2{}'$ langen äusserst stark magnetisirten Eisenstange, dicht an den Pol derselben anlegten, wir nur Spuren eines Inductionsstroms und etwa 0°,6 Ablenkung am Inductionsmultiplicator erhielten.

Das Verfahren, das wir bei diesen Untersuchungen beobachtet haben, besteht nur darin, dass wir auf einer electromagnetisirten Eisenstange eine Inductionsspirale verschoben, und die an jeder Stelle zerlegte Quantität des magnetischen Fluidums durch den erregten Inductionsstrom maassen. Der Sinus des halben gemessenen Winkels giebt die Ordinate der Curve, welche dem Gesetze der Vertheilung entspricht. Man begreift dass die Resultate um so genauer ausfallen, je geringer die Länge der verschiebbaren Inductionsspirale ist, und je mehr Stellen des Eisenkerns zur Untersuchung gezogen werden. Es ist kaum nöthig, sich darüber aus-

zulassen, zu welchen mannigfaltigen Untersuchungen auf diesem Gebiete diese eigenthümliche und fruchtbare Methode Veranlassung geben kann.

VIII. Ueber die Vertheilung des magnetischen Fluidums in Eisenstangen, die der ganzen Länge nach mit electromagnetischen Spiralen bedeckt sind.

36.

Die im Nachfolgenden gegebenen Versuche, die, da wir ihnen einen gewissen Umfang zu geben wünschten, mit manchen Weitläuftigkeiten verknüpft waren, gehören einer viel spätern Zeitperiode an als die, welche den Gegenstand der ersten beiden Abtheilungen bilden. Die Mittel, deren wir uns bei Anstellung derselben bedienten, waren deshalb auch vollkommener, und gestatteten die Ansprüche auf die Genauigkeit unserer Beobachtungen zu erhohen, was sich namentlich auf die hierbei gebrauchten constanten Batterieen und die Anwendung des zur Regulirung des Stromes angewandten Volt'agometers bezieht. Der Zweck dieser Versuche war, die Vertheilung des magnetischen Fluidums in, ganz mit galvanischen Spiralen bedeckten Eisenstangen kennen zu lernen. Die hierbei gebrauchten 7 Eisencylinder hatten $1^3/_4''$ im Durchmesser und eine Länge von $4'$, $3^1/_2'$, $3'$, $2^1/_2'$, $2'$, $1^1/_2'$ und $1'$. Sie waren alle gut abgedreht, und konnten nach und nach in eine 4 Fuss lange Messingrohre geschoben werden, auf welche ein, etwa $^3/_4$ Linien dicker mit Seide besponnener Kupferdrath in 696 Windungen gewickelt war. Bei Anwendung des 4 Fuss langen Eisencylinders, befand sich diese ganze Spirale im galvanischen Kreise, wurden aber die Cylinder von geringerer Länge gebraucht, so durfte nur ein verhältnissmässiger Theil derselben galvanisirt werden. Man bewirkte dieses dadurch, dass ein mit dem galvanischen Leitungsdrathe verbundener Stift, der an einem verschiebbaren Arme befestigt war, durch eine Schraube, gegen eine, von ihrer Umwicklung entblösste und der Länge des Eisenkerns genau entsprechende Stelle der Spirale gepresst werden konnte. Die Inductionsspirale bestand aus einer, genau einen Zoll langen Messingrohre, die mit 123 Windungen dünnen Drathes bewickelt, und weit genug war, um mit Bequemlichkeit auf der electromagnetischen Spirale verschoben werden zu können.

Zur Erzeugung des galvanischen Stromes bedienten wir uns einer sehr constanten Groveschen Platin-Zink-Batterie von 3 hintereinander verbundenen Elementen, deren jedes etwa $^1/_2$ □ Fuss Platinoberfläche darbot. In den galvanischen Kreis war ein Volt'agometer eingeschaltet, um dem Strome auch nicht die geringsten Schwankungen zu gestatten. Dieser letztere war für alle Beobachtungsreihen derselbe, und wurde an einer Tangentenbussole beobachtet, von einer ganz ähnlichen Construction wie die, deren wir uns bei unsern frühern Versuchen über die Anziehungskraft der Electromagnete bedient hatten. (Bulletin scientifique Tom. V pag. 260). Die Bussole, an welcher der Inductionsstrom beobachtet wurde, so wie die Beobachtungsmethode selbst, war dieselbe wie früher. Auch hier wurden immer 4 Beobachtungen gemacht, zur Eliminirung der constanten Fehler, weshalb auch eine einfache Einrichtung zur Commutation des galvanischen Stromes getroffen war, um den Eisenkernen eine abwechselnde Polarität zu ertheilen.

37.

Die Versuchsreihen, die wir auf diese Weise angestellt haben, bedürfen keiner weitern Erklärung, da sie in den nachfolgenden Tabellen von Tab. XVI bis XXII zusammengestellt sind. Auch haben wir dieselben, der bessern Uebersicht wegen, auf Taf. II graphisch verzeichnet, wobei die Ordinaten nach einem Maassstabe von 0.7 metr. $= r \sin 90^\circ$ aufgetragen sind. Die Abscissenaxe, welche die Länge der Eisencylinder bezeichnet, ist nach verjüngtem Maassstabe in halbe Zolle getheilt. Die beobachteten Curven sind durch volle Linien, die berechneten aber durch punktirte Linien bezeichnet.

Schon die blosse Anschauung dieser Curven weisst eine grosse Aehnlichkeit derselben mit einem Kegelschnitte und namentlich mit einer Parabel nach, weshalb wir auch versucht haben, unsere Beobachtungen nach dieser Curve zu berechnen, welche, wenn sie auf ihre Axensehne bezogen wird, die Form

$$z = a - by^2$$

erhält, wo z die Ordinate, y die Abscisse, und a, b die aus den Beobachtungen, nach der Methode der kleinsten Quadrate berechneten Constanten sind. Die in den siebenten Columnen der verschiedenen Tabellen berechneten Winkel sind daher

$$^1/_2\, \alpha' = \text{arc.sin}\,(z = a - by^2).$$

Sowohl die achten Columnen, welche die Differenzen zwischen der Beobachtung und Berechnung enthalten, als auch die Vergleichung der graphischen Verzeichnung beider Curven, zeigen eine sehr schöne Uebereinstimmung mit dieser Annahme, die besonders bei den kleinern Eisencylindern, die indessen auch verhältnissmässig

weniger Beobachtungselemente haben, beinahe nichts zu wünschen übrig lässt. Aus den zweiten und dritten Columnen ersieht man, dass jedesmal die Magnetismen der von der Mitte gleich weit abstehenden Schichten, beobachtet worden sind, wodurch sich aber auch zu gleicher Zeit erweist, dass bei den meisten dieser Eisencylinder die geometrische Mitte nicht zugleich die magnetische Mitte ist. Die Berechnung würde daher mit den Beobachtungen noch besser übereingestimmt haben, wenn man alle Beobachtungen einzeln hinzugezogen und durch Einführung einer dritten Constanten, den Anfangspunkt auf die magnetische Mitte bezogen hätte. Indessen glaubten wir vorläufig uns der daraus entstehenden weitläuftigern Rechnung überheben zu können, da die Annahme, die Curve sei eine Parabel, doch nur als eine empirische zu betrachten ist, so lange nicht die Theorie der magnetischen Vertheilung vollständig entwickelt ist. Die vierte Columne enthält die Mittelwerthe aus den beiden Beobachtungen rechts und links von der Mitte, wonach auch die Curve aufgetragen und berechnet ist. Die Ueberschriften der Columnen geben übrigens die Bedeutung der darin enthaltenen Zahlen an.

Tabelle XVI.

Länge der Stange = 1'. Anzahl der electromagnetischen Windungen 153. Berechnung nach der Formel $\frac{1}{2}\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}07173 - 0{,}000339\,y^2)$.

Entfernung der Mitte der Ind.-Spirale von der Mitte d. Stange = y in $\frac{1}{24}'$	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $\frac{1}{2}\alpha$			$\sin\frac{1}{2}\alpha = z$		berechneter Winkel $\frac{1}{2}\alpha'$ = arc.sin z	Differenz = $\frac{1}{2}\alpha - \frac{1}{2}\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	4° 6',75	4° 6',75	4° 6',75	0,07171	(0,07173)	4° 7'	— 0',25
1	—	—	—	—	0,07139	—	—
3	3° 55',5	3° 57'	3° 56',25	0,06867	0,06868	3° 56',25	0'
5	3° 37',5	3° 37',5	3° 37',5	0,06322	0,06326	3° 37',5	0'
7	3° 8',25	3° 12'	3° 10',125	0,05528	0,05512	3° 10'	+ 0',125
9	2° 31',5	2° 32',25	2° 32',9	0,04416	0,04427	2° 32'	+ 0',9
10,76	—	1° 42'	1° 42'	0,02967	—	—	—
11	1° 27'	—	1° 27'	0,02530	0,03071	1° 45'	— 18'
					Σ = 0,33343		

Tabelle XVII.

Länge der Stange = 1',5. Anzahl der electromagnetischen Windungen 228. Berechnung nach der Formel $\frac{1}{2}\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}13549 - 0{,}000314\,y^2)$.

Entf. d. Mitte d. Ind.-Spirale von d. Mitte d. Stange = y in $\frac{1}{24}'$	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $\frac{1}{2}\alpha$			$\sin\frac{1}{2}\alpha = z$		berechneter Winkel $\frac{1}{2}\alpha'$ = arc.sin z	Differenz = $\frac{1}{2}\alpha - \frac{1}{2}\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	7° 45',75	7° 44',25	7° 45'	0,13485	(0,13549)	7° 47'	2'
1	—	—	—	—	0,13518	—	—
3	7° 35',25	7° 36'	7° 35',6	0,13213	0,13267	7° 37'	— 1'
5	7° 20',25	7° 20',25	7° 20',25	0,12771	0,12765	7° 20'	0'
7	6° 53',25	6° 54'	6° 53',6	0,12001	0,12012	6° 54'	0'
9	6° 22',5	6° 21'	6° 21',75	0,11081	0,11008	6° 19'	+ 3'
11	5° 39'	5° 42'	5° 40',5	0,09888	0,09754	5° 36'	+ 4'
13	4° 44',25	4° 47',25	4° 45',75	0,08301	0,08248	4° 44'	+ 2'
15	3° 36',75	3° 40',5	3° 38',6	0,06354	0,06491	3° 43'	— 4'
17	2° 4',5		—	0,03621	0,04474	2° 34'	—
					Σ = 0,91537		

NB. Die erste Zahl der sechsten Columnen ist nicht bei der Summe Σ mit eingerechnet.

Tabelle XVIII.

Länge der Stange = 2′. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 303. Berechnung nach der Formel $\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}20896 - 0{,}000287\,y^2)$.

Entf. d. Mitte d. Ind.-Spirale von der Mitte d. Stange = y in $^1/_{24}$′	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $^1/_2\,\alpha$			sin $^1/_2\,\alpha = z$		berechneter Winkel $^1/_2\,\alpha'$ = arc.sin z	Differenz = $^1/_2\,\alpha - {}^1/_2\,\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	12° 1′,5	12°	12° 0′,7	0 20811	(0,20896)	12° 4′	— 3′,3
1	—	—	—	—	0,20867	—	—
3	11° 56′,25	11° 51′	11° 53′,6	0,20608	0,20637	11° 55′	— 1′,4
5	—		—	—	0,20178	—	—
7	11° 11′,25	11° 12′	11° 11′,6	0,19412	0,19488	11° 14′	— 2′,4
9	—	—	—	—	0,18569	—	—
11	10° 3′	10° 4′,5	10° 3′,7	0,17470	0,17419	10° 2′	+ 1′,7
13	—	—	—	—	0,16040	—	—
15	8° 27′,75	8° 27′	8° 27′,4	0,14706	0,14331	8° 18′	+ 9′,4
17	7° 19′,5	7° 17′,25	7° 18′,4	0,12717	0,12592	7° 14′	+ 4′,4
19	6° 4′,5	6° 3′	6° 3′,7	0,10559	0,10524	6° 3′	+ 0′,7
21	4° 39′	4° 31′,5	4° 35′,2	0,07997	0,08225	4° 43′	— 7′,8
23	2° 36′,75	—	—	0,04557	0,05714	3° 16′	—
					Σ = 1,84584		

Tab. XIX.

Länge der Stange = 2′,5. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 377. Berechnung nach der Fomel $\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}28918 - 0{,}000253\,y^2)$.

Entf. d. Mitte d. Ind.-Spirale von der Mitte d. Stange = y in $^1/_{24}$′	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $^1/_2\,\alpha$			sin $^1/_2\,\alpha = z$		berechneter Winkel $^1/_2\,\alpha'$ = arc.sin z	Differenz = $^1/_2\,\alpha - {}^1/_2\,\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	16° 41′	16° 43′	16° 42′	0,28736	0,28918	16° 48′	— 6′
1	—	—	—	—	0,28893	—	—
3	—	—	—	—	0,28690	—	—
5	16° 22′	16° 20′	16° 21′	0,28150	0,28286	16° 26′	— 5′
7	—	—	—	—	0,27678	—	—
9	15° 34′	15° 34′	15° 34′	0,26836	0,26869	15° 35′	— 1′
11	—	—	—	—	0,25857	—	—
13	14° 22′	14° 22′	14° 22′	0,24813	0,24642	14° 16′	+ 6′
15	—	—	—	—	0,23226	—	—
17	12° 40′	12° 38′	12° 39′	0,21899	0,21606	12° 29′	+ 10′
19	—	—	—	—	0,19789	—	—
21	10° 20′	10° 18′	10° 19′	0,17909	0,17761	10° 14′	+ 5′
23	—	—	—	—	0,15534	—	—
25	7° 24′	7° 18′	7° 21′	0,12798	0,13105	7° 32′	— 11′
27	—	—	—	—	0,10474	—	—
29	3° 10′	—	—	0,05524	0,07741	4° 26′	— 1° 16′
					Σ = 3,20147		

Tabelle XX.

Länge der Stange = 3′. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 450. Berechnung nach der Formel

$$\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}37415 - 0{,}000230\,y^2).$$

Entfernung der Mitte d. Ind.-Spirale von d. Mitte d. Stange = y in $^1/_{24}$′	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $^1/_2\,\alpha$			sin $^1/_2\,\alpha = z$		berechneter Winkel $^1/_2\,\alpha'$ = arc.sin z	Differenz = $^1/_2\,\alpha - {}^1/_2\,\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	21° 45′,75	21° 24′	21° 35′	0,36785	(0,37415)	21° 58′	— 23′
1	—	—	—	—	0,37392	—	—
3	21° 34′,5	21° 27′	21° 31′	0,36677	0,37208	21° 51′	— 20′
5	—	—	—	—	0,36841	—	—
7	21° 16′,5	21° 2′,25	21° 9′	0,36081	0,36289	21° 17′	— 8′
9	—	—	—	—	0,35553	—	—
11	20° 56′,25	19° 59′,25	20° 28′	0,34966	0,34634	20° 16′	+ 12′
13	—	—	—	—	0.33571	—	—
15	19° 30′,75	18° 48′	19° 9′	0,32804	0,32243	18° 49′	+ 20′
17	—	—	—	—	0,30772	—	—
19	17° 38′,25	16° 50′,25	17° 14′	0,29626	0,29117	16° 56′	+ 18′
21	—	—	—	—	0 27279	—	—
23	15° 10′,5	14° 36′	14° 53′	0,25685	0,25256	14° 38′	+ 15′
25	—	—	—	—	0,23050	—	—
27	12° 15′,75	11° 46′,5	12° 1′	0,20820	0,20659	11° 56′	+ 5′
29	—	—	—	—	0,18085	—	—
31	8° 33′	8° 17′,25	8° 25′	0,14637	0,15327	8° 49′	— 24′
33	—	—	—	—	0,12384	—	—
35	3° 33′	—	—	0,06192	0,09258	5° 22′	—
				Σ =	4,94918		

Tabelle XXI.

Länge der Stange = 3',5. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 524. Berechnung nach der Formel

$$\alpha' = \text{arc sin}\,(z = 0{,}43681 - 0{,}000196\,y^2).$$

Entfernung der Mitte d. Ind.-Spirale von d. Mitte d Stange = y in $^1/_{24}$'	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $^1/_2\,\alpha$			sin $^1/_2\,\alpha = z$		berechneter Winkel $^1/_2\,\alpha'$ = arc. sin z	Differenz = $^1/_2\,\alpha - {}^1/_2\,\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	25° 46'	25° 47'	25° 46'	0,43471	(0,43681)	25° 54'	— 8'
1	—	—	—	—	0,43662	—	—
3	—	—	—	—	0,43541	—	—
5	25° 23'	25° 33'	25° 28'	0,42999	0,43191	23° 35'	— 7'
7	—	—	—	—	0,42722	—	—
9	24° 46'	25° 4'	24° 55'	0,42130	0,42095	24° 54'	+ 1'
11	—	—	—	—	0,41312	—	—
13	23° 44'	24° 12'	23° 58'	0,40620	0,40372	23° 49'	+ 9'
15	—	—	—	—	0,39475	—	—
17	22° 21'	22° 43'	22° 32'	0,38322	0,38022	22° 21'	+ 12'
19	—	—	—	—	0.36612	—	—
21	20° 31'	20° 55'	20° 43'	0,35375	0,35045	20° 31'	+ 13'
23	—	—	—	—	0,33322	—	—
25	18° 21'	18° 57'	18° 39'	0,31979	0,31442	18° 20'	+ 19'
27	—	—	—	—	0,29412	—	—
29	15° 30'	16° 23'	15° 57'	0,27480	0,27213	15° 48'	+ 9'
31	—	—	—	—	0,24863	—	—
33	12° 19'	13° 14'	12° 46'	0,22098	0,22356	12° 55'	— 9'
35	—	—	—	—	0,19693	—	—
37	8° 35'	9° 31'	9° 3'	0,15730	0,16874	9° 43'	— 40'
39	—	—	—	—	0 13897	—	—
41	3° 32'	—	3° 32'	0,06163	0,10764	6° 11'	—
					$\Sigma =$ 6,75885		

Tabelle XXII.

Länge der Stange = 4'. Anzahl der electromagnetischen Windungen = 596. Berechnung nach der Formel

$$\tfrac{1}{2}\alpha' = \text{arc.sin}\,(z = 0{,}53033 - 0{,}000184\,y^2).$$

Entfernung der Mitte d. Ind.-Spirale von d. Mitte d. Stange = y in $\frac{1}{24}'$	halber beobachteter Ablenkungswinkel = $\frac{1}{2}\alpha$			$\sin\frac{1}{2}\alpha = z$		berechneter Winkel $\frac{1}{2}\alpha'$ = arc.sin z	Differenz = $\frac{1}{2}\alpha - \frac{1}{2}\alpha'$
	rechts	links	Mittel aus beiden	beobachtet	berechnet		
0	31° 46,5	31° 49,5	31° 48'	0.52690	(0,53033)	32° 2'	— 14'
1	—	—	—	—	0,53015	—	—
3	31° 45'	31° 42'	31° 44'	0,52596	0 52867	31° 55'	— 11'
5	—	—	—	—	0,52572	—	—
7	31° 31,5	31° 13'	31° 22'	0,52051	0,52130	31° 25'	— 3'
9	—	—	—	—	0,51540	—	—
11	30° 20'	30° 20'	30° 20'	0,50503	0,50803	30° 32'	— 12'
13	—	—	—	—	0,49918	—	—
15	29° 28'	29° 14'	29° 21'	0,49014	0,48886	29° 16'	+ 5'
17	—	—	—	—	0,47706	—	—
19	27° 52'	27° 56'	27° 54'	0,46793	0,46376	27° 38'	+ 17'
21	—	—	—	—	0,44905	—	—
23	26° 7'	26° 3'	26° 5'	0,43968	0,43281	25° 39'	+ 26'
25	—	—	—	—	0,41513	—	—
27	23° 43'	23° 47'	23° 45'	0,40275	0,39596	23° 20'	+ 25'
29	—	—	—	—	0,37532	—	—
31	21° 10'	21° 9'	21° 10'	0,36108	0,35320	20° 41'	+ 29'
33	—	—	—	—	0.32961	—	—
35	17° 57'	18° 3'	18°	0,30902	0,30454	17° 44'	+ 16'
37	—	—	—	—	0.27800	—	—
39	14° 14'	14° 26'	14° 20'	0,24756	0,24998	14° 29'	— 9'
41	—	—	—	—	0,22049	—	—
43	9° 42'	9° 57'	9° 49,5	0,17078	0,18953	10° 56'	— 1° 6,5
45	—	—	—	—	0,15799	—	—
47	3° 53,25	4°	3° 57	0,06888	0,12317	7° 4'	—
					Σ = 9,33291		

Bei den meisten der vorstehenden Beobachtungsreihen, besonders bei denen mit den Eisencylindern von grössern Dimensionen, finden die grössten Abweichungen an den Enden derselben Statt, auch sind diese Werthe bei der Berechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate nicht mit hinzugezogen worden. Aber es sind nicht minder, wie schon erwähnt, bei mehreren dieser Individuen sehr beträchtliche Unterschiede vorhanden, zwischen den in der zweiten und dritten Columne angegebenen Werthen. Hierbei ist indessen beobachtungswerth, dass diese Differenzen, mit sehr wenigen Ausnahmen immer mit gleichen Zeichen behaftet sind. so dass die Schenkel, wenn man sie beide auf einer Seite auftrüge, sich nirgends schneiden würden. Dieses spricht dafür, dass diese Unterschiede nicht von Beobachtungsfehlern herrühren, sondern von einer wirklichen Verschiebung der magnetischen Mitte, deren wahrscheinliche Stelle durch die ebenfalls oben erwähnte dritte Constante gefunden werden konnte. Dass übrigens bei allen 7 Versuchsreihen die berechneten und die beobachteten Curven sich regelmässig in 4 Punkten schneiden, wie sich schon aus der regelmässig abwechselnden Aufeinanderfolge der Zeichen ergiebt, wollten wir bloss andeuten, weil es scheint, dass dieses regelmässige Verhalten, den zufälligen Umständen oder Beobachtungsfehlern nicht allein zugeschrieben werden darf.

38.

Wenn die zu jedem Eisencylinder gehörige electromagnetische Spirale, ihrer ganzen Länge nach mit einer Inductionsspirale bedeckt wird, so erhält man einen Inductionsstrom, welcher der in dem ganzen Eisencylinder zerlegten Quantität des magnetischen Fluidums proportional ist. Zugleich muss dieser Inductionsstrom der Summe der an den successiven Schichten beobachteten Ströme oder dem Flächeninhalte der ganzen Curve gleich sein. Eine solche Beobachtungsreihe konnten wir aber erst eine geraume Zeit nach diesen ersten 7 Versuchsreihen anstellen. Es war daher nöthig die Apparate zu prüfen, weil möglicherweise irgend eine Veränderung in denselben vorgegangen sein konnte, und einige von den ältern Beobachtungen zu wiederholen, um die folgenden Versuche mit denselben in Relation bringen zu können. Wir wählten hierzu die beiden Eisencylinder von 2′ und von $2^1/_2$′ und erhielten die folgenden übersichtlich zusammengestellten Resultate.

	Cylinder von 2′		Cylinder von $^1/_2$′
Stelle der Inductionsspirale....	0	3	0
die neuen Beobachtungen ...	11° 30′	11° 15′	15° 49′,5
die ältern s. Tab. XVIII u. IXX	12° 1′,5	11° 32′,6	16° 41′

es ergiebt sich hieraus

$$\frac{\sin 12^0\ 1',5}{\sin 11^0\ 30'} = 1{,}045$$

$$\frac{\sin 11^0\ 3',6}{\sin 11^0\ 15'} = 1{,}056$$

$$\frac{\sin\ 16^0\ 41'}{\sin 15^0\ 49',5} = 1{,}053$$

im Mittel 1,051.

Mit diesem Factor 1,051 müssen also die nun folgenden Beobachtungen multiplicirt werden, um mit den 7 frühern Beobachtungsreihen verglichen werden zu können. Zu diesen Beobachtungen hatten wir 8 Inductionsspiralen, jede von 6″ Länge anfertigen lassen. die dicht an einander schlossen, wenn die, der Länge des zu untersuchenden Eisenkerns entsprechende Anzahl, auf die electromagnetische Spirale geschoben wurde. Diese Inductionsspiralen befanden sich, wie wir es auch bei andern Gelegenheiten gethan hatten, immer sämmtliche zugleich in der Inductionskette, um bei allen Versuchen einen constanten Leitungswiderstand zu haben. Besonders angestellte Messungen, wobei der Leitungswiderstand, der bei den frühern 7 Versuchsreihen gebrauchten 1-zölligen Spirale von 123 Windungen, und die gegenwärtigen 8 Spiralen, in Windungen eines hierzu gebrauchten Agometers ausgedrückt wurden, ergaben:

I. für den L. W. der kleinen Spirale incl. Inductions-Multiplicator.....14,150 Windungen.

II. für den L. W. der 8 Spiralen incl. Inductionsmultiplicator... ... . 6,876 Windungen

Es muss noch erwähnt werden, dass bei den frühern Versuchen ein Hülfsdrath in die Inductionskette eingeschaltet worden war, um den Strom der Empfindlichkeit des Multiplicators gemäss schwächen zu können. Da der L. W. dieses Hülfsdraths 6,358 Windungen war, so betrug also der Leitungswiderstand der ganzen Inductionskette bei den frühern Versuchen

$$6{,}876 + 6{,}358 = 13.234.$$

Bei den gegenwärtigen Versuchen wurde, um diese Regulirung des Inductionsstroms durch Einschaltung bekannter Leitungswiderstände bewirken zu können. der Agometer unmittelbar eingeschaltet.

Zur vollständigen Vergleichung beider Beobachtungsreihen ist endlich auch Rücksicht zu nehmen auf d

jedesmalige Anzahl der inducirten Windungen. Man wird bemerkt haben, dass die in den sechsten Columnen der Tab. XVI bis Tab. XXII, enthaltenen Zahlen am Ende summirt worden sind, und kann sich vorstellen, dass man eben diese Summen erhalten haben würde, wenn die Eisencylinder der ganzen Länge mit solchen 1-zölligen Spiralen, jede von 123 Windungen, bedeckt gewesen wären. Die jedesmalige Anzahl der Windungen ist daher $n.123$, wo n die Länge der Cylinder in Zollen ist. In der Tab. XXIII sind alle bei diesen Versuchen vorkommenden Constanten zusammengestellt, und daraus in der sechsten Columne die Coefficienten berechnet, womit die nachfolgenden Beobachtungen $\sin \frac{1}{2} \beta$ multiplicirt werden müssen, um mit den erwähnten Summen 2Σ der frühern Versuche, verglichen werden zu können.

Tabelle XXIII.

Länge der Cylinder in Zollen n	Anzahl der Windungen bei den frühern Versuchen $123.n = m$	Anzahl der Windungen bei den gegenwärtigen Versuchen m'	Leitungswiderstand der Inductionskette bei den frühern Versuchen l	Leitungswiderstand der Inductionskette bei den gegenwärtigen Versuchen l'	$\gamma = \frac{1{,}031 . m l'}{m' l}$
12	1476	194	13,234	14,150	8,5493
18	2214	286	13,234	24,150	14,8477
24	2952	379	13,234	39,150	24,2750
30	3690	471	13,234	39,150	24 3607
36	4428	563	13,234	39,150	24,4557
42	5166	660	13,234	39,150	24,3366
48	5904	759	13,234	39,150	24,1835

Die folgende Tabelle XXIV enthält nun die, mit den obigen 7 Eisencylindern in Bezug auf die ganze Quantität des in ihnen zerlegten magnetischen Fluidums, angestellten Versuche. In der ersten Columne ist die Länge der Eisencylinder, in der zweiten die Hälfte der beobachteten Winkel, in der dritten der Werth von $\gamma . \sin \frac{1}{2} \beta$, und in der vierten die aus den Tab. XVI bis XXII entnommenen Summen 2Σ angegeben.

Tabelle XXIV. *)

Länge der Cylinder in Fussen	Beobachteter Winkel von $\frac{1}{2}\beta$	$\gamma . \sin \frac{1}{2} \beta$	2Σ	Corrigirter Werth von $\gamma . \sin \frac{1}{2} \beta$	$\frac{\gamma . \sin \frac{1}{2} \beta}{4 l^2}$
1	4° 22',5	0,65217	0,66686	0,63932	0,15983
$1\frac{1}{2}$	7° 8',25	1,84056	1,83074	1,82234	0,20248
2	8° 46',5	3,69470	3,69168	3,65812	0,22863
$2\frac{1}{2}$	14° 49',5	6 23319	6,40294	6,20218	0,24805
3	23° 4',5	9 58518	9,89836	9.58518	0,26625
$3\frac{1}{2}$	32° 12'	12,96850	13,51770	12,98939	0,26509
4	45° 42'	17,30814	18 66582	17,41820	0,27216

*) In Bezug auf die 5te und 6te Columne der vorstehenden Tabelle siehe art. 40.

Die ziemlich gute Uebereinstimmung der Zahlen in den dritten und vierten Columnen, bestätigt also unsere Ansicht, *dass die Summe der in den einzelen Schichten beobachteten Magnetismen, der ganzen gemessenen Quantität des zerlegten magnetischen Fluidums gleich ist.* Wir müssen überdiess hierbei bemerken, dass die Summen Σ nicht aus den wirklich beobachteten Werthen, sondern aus den nach der Form der Parabel berechneten, entstanden sind. Eine Uebersicht der graphischen Verzeichnung, Taf. II, zeigt aber sogleich, dass überall der Flächeninhalt der berechneten Curve grösser ist, als der Flächeninhalt der beobachteten Curve, die der Natur der Sache nach, mit unsern jetzigen Beobachtungen besser übereinstimmen müsste. Hiernach würden sich also die Unterschiede der Zahlen der dritten und vierten Columnen noch mehr reduciren.

39.

Die Curven, welche wir Taf. II aufgezeichnet haben, repräsentiren nicht die wahre magnetische Vertheilung in den verschiedenen Eisencylindern. Die Ordinaten stellen Flächenräume dar und sind proportional den Curvenabschnitten der wahren magnetischen Vertheilungscurve, die begränzt werden: durch ein der Länge der Inductionsspirale entsprechendes Stück der Abscissenaxe, durch die dazu gehörigen Ordinaten und durch das dazwischen liegende Bogenstück. Nennen wir die Ordinaten dieser neuen Curve $z' = \varphi(y)$, und nehmen die Hälfte der Länge unserer Inductionsspirale zur Einheit an, so sind diese Curvenabschnitte, die wir gemessen und in den fünften und sechsten Columnen der obigen Tabellen zusammengestellt haben.

$$\int_{y-1}^{y+1} z'\,dy = z = a - by^2,$$

wo a und b die nach der Methode der kleinsten Quadrate berechneten Constanten sind. Aus diesem begränzten Integrale lässt sich nun die Form der wahren Vertheilungscurve $z' = \varphi(y)$ ableiten, die wie wir sehen werden, wieder eine appollonische Parabel ist. In der That setzen wir

$$z' = a' - b'y^2,$$

so ist

$$\int_{y-1}^{y+1} (a' - b'y^2)\,dy = 2(a' - {}^1/_3\, b') - 2b'y^2 = a - by^2,$$

woraus sich die neuen Constanten a, b' ergeben

$$a' = \frac{a}{2} + {}^1/_6\, b,$$

$$b' = {}^1/_2\, b.$$

Wonach also die Gleichung der wahren Vertheilungscurve

$$z' = \frac{a}{2} + {}^1/_6\, b - {}^1/_2\, by^2$$

wird. Hieraus erhält man nun den Inhalt des ganzen Parabelabschnittes oder den totalen Magnetismus

$$M = 2\int_0^{\frac{l}{2}} z'\,dy = \left(\frac{a}{2} + {}^1/_6\, b\right) l - {}^1/_{24}\, bl^3,$$

wo l die Länge der Cylinder in halben Zollen gemessen bedeutet, und wo a und b aus den verschiedenen Versuchstabellen entnommen werden müssen. Die nach dieser Formel ausgeführte Berechnung stimmte, wie natürlich, mit den Summen 2Σ der sechsten Columnen überein und bot eine gute Controle in dieser Beziehung dar.

40.

Wollen wir die Beobachtungen der einzelnen Cylinder unter sich vergleichen, so müssen wir noch eine kleine Correction anbringen. Wir sehen nämlich aus den, in den Ueberschriften der Tabellen befindlichen Zahlen, dass die Anzahl der electromagnetischen Windungen nicht genau proportional ist der Länge der Eisencylinder. Wir müssen daher die Coefficienten a und b noch respective mit

$$\frac{150}{153},\ \frac{225}{228},\ \frac{500}{503},\ \frac{575}{577},\ \frac{450}{450},\ \frac{525}{524},\ \frac{600}{596}$$

multipliciren. Wir erhalten nun nach dieser Correction folgende Gleichungen für die wahren Vertheilungscurven

für	1′	Länge	$z' = 0.03521$	$- 0.000166\, y^2$
«	$1^1/_2$	«	$z' = 0,06690$	$- 0.000155\, y^2$
«	2′	«	$z' = 0,10350$	$- 0,000142\, y^2$
«	$2^1/_2$	«	$z' = 0\ 14387$	$- 0,000126\, y^2$
«	3	«	$z' = 0.18721$	$0,000115\, y^2$
«	$3^1/_2$	«	$z' = 0.21885$	$- 0.000098\, y^2$
«	4	«	$z' = 0,26698$	$- 0,000092\, y^2$

Die in der dritten Columne der XXIV Tabelle gegebenen Werthe sind nach eben diesen Correctionen berechnet in der fünften Columne eingetragen und auf Taf. I Fig. 3 graphisch verzeichnet. Man ersieht daraus, wie es ubrigens schon aus den vorstehenden Constanten hervorgeht, dass wenn die Eisencylinder ihrer ganzen Länge nach mit electromagnetischen und Inductionsspiralen bedeckt sind, die Inductionsströme in einem stärkern Verhält-

nisse wachsen, als das der Quadrate der Längen, wofür wir die Zahlen in der sechsten Columne der Tab. XXIV ebenfalls zusammengestellt haben. In der Zeichnung ist die Curve, welche diesen Zahlen entspricht, mit punktirten Linien angegeben. Diese Zahlen repräsentiren gewissermaassen die specifischen Einwirkungen des Eisens für verschiedene Längen, insofern sie nämlich unsern früher aufgestellten Gesetzen gemäss, von der Anzahl der galvanischen und der Inductionswindungen unabhängig gemacht sind. Man ersieht zugleich daraus, dass die Incremente mit der Länge der Cylinder abnehmen, dass also irgendwo entweder ein Maximum eintreten muss, oder dass diese Incremente selbst sich assymptotisch einer geraden Linie nähern. Diese Gesetze zu ermitteln, oder ganz allgemein, die aus den obigen 7 Beobachtungsreihen entwickelten Constanten als Functionen von der Länge der Eisencylinder auszudrücken, konnte nicht versucht werden, da zu wenig Beobachtungselemente vorliegen, von denen sogar noch vielleicht eines oder das andere, als zu vielen störenden Einflüssen unterworfen, ausgeschlossen werden müsste.

41.

Wir geben hier noch eine besondere bereits viel früher angestellte Versuchsreihe, welche ebenfalls zum Zwecke hatte, den Einfluss kennen zu lernen, welchen die Länge der Eisencylinder auf die ganze Quantität des in ihnen erregten Magnetismus ausübt. Wir hatten zu diesem Ende eine cylindrische gewalzte Eisenstange in 6 Stücke von $^1/_2'$, $1'$, $1^1/_2'$, $2'$, $2^1/_2'$ und $3'$ Länge zerschneiden lassen, und bedeckten diese dann mit der entsprechenden Anzahl von Inductions- und galvanischen Spiralen. Diese bestanden aus 6″ langen, der Länge nach aufgeschlitzten Kupferröhren, auf welche 2 Lagen Kupferdrath über einander in respective 88 und 63 Windungen gewickelt waren. Die äussere Windungsreihe von 63 Windungen dickern Drathes, wurde mit der Batterie, die innere Windungsreihe von 88 Umgängen, mit dem Inductionsmultiplicator verbunden. Sämmtliche 6 Inductionsspiralen befanden sich in der Inductionskette, um bei allen Beobachtungen einen constanten Leitungswiderstand zu haben. Der an der Waage gemessene Strom betrug 600 milligr. Die Versuche sind in Tab. XXV zusammengestellt und auf Taf. I Fig. 4 graphisch verzeichnet, wobei die Zahlen der vierten Columne mit punktirten Linien angegeben sind.

Tabelle XXV.

Länge der Eisenstangen in Fussen	Beobachteter Ablenkungswinkel α	Magnetische Kraft $= \sin {}^1/_2\,\alpha$	Specifische Wirkung des Eisens $\frac{\sin {}^1/_2\,\alpha}{4l^2}$
$^1/_2$	1° 15′	0,01091	0,01091
1	5° 43′,5	0,05001	0,01250
$1^1/_2$	14° 43′,5	0,12813	0,01424
2	28° 55′,5	0,24973	0,01561
$2^1/_2$	44° 54′	0,38188	0,01528
3	82° 10′,5	0,65720	0,01826

Auch bei diesen Versuchen sieht man, dass die Zahlen der vierten Columne immer zunehmen, dass aber, wie es scheint, auch hier eine Verminderung der Incremente Statt findet. Die graphisch dargestellte Linie weicht übrigens, mit Ausnahme der Beobachtung mit der $2^1/_2$-füssigen Stange, wo ein Sprung sichtbar ist, sehr wenig von einer geraden Linie ab.

ANHANG.

42.

Zum Schlusse wollen wir noch mehrere detachirte Versuche anführen, die wir gleich am Anfange unserer Arbeiten angestellt hatten, und zwar, über die magnetische Vertheilung in Eisencylindern, die nicht ihrer ganzen Länge nach mit electromagnetischen Spiralen bedeckt sind.

Ein Cylinder von 3′ Länge und $1^1/_2''$ Durchmesser wurde der ganzen Länge nach, mit einer Inductionsspirale von 535 Windungen umgeben. Darüber wurden 8 von einander getrennte Spiralen gewickelt, wovon jede etwa $4^1/_2''$ lang war und 46 Windungen eines etwas dickern Drathes enthielt. Diese Spiralen konnten einzeln oder in beliebiger Verknüpfung mit einer Batterie verbunden werden, die einen an der electromagnetischen Waage constant erhaltenen Strom von 1000 milligr. lieferte. Die XXVI Tabelle giebt in der zweiten Columne gleich die Inductionsströme an, die man erhielt, wenn man eine der, in der ersten Columne bezeichneten Spiralen mit der Batterie verband. Die Nummern sind vom Ende des Cylinders an gerechnet.

*

Tabelle XXVI.

Nummer der electromagnetischen Spiralen	Stärke des Inductionsstroms	berechneter Inductionsstrom
I	0,10517	
II	0,17966	
III	0,22877	
IV	0,26387	
V	0,25671	
VI	0,24213	
VII	0,17988	
VIII	0,09237	
I + II	0,29758	0,28483
I + II + III	0,55194	0,51360
I + II + III + IV	0,83652	0,77747

Diese Versuchsreihe wurde durch einige zufällige Umstände unterbrochen und konnte später nicht wieder aufgenommen werden.

Die dritte Columne zeigt, dass die aus den einzelnen Summen berechneten Ströme, viel schwächer sind, als die wirklich beobachteten, eine Erscheinung, die ganz gemäss ist der Bemerkung, die wir oben Art. 34 über die gegenseitige Verstärkung electromagnetischer Eisenstangen gemacht hatten.

43.

Auf einer andern, ebenfalls 3′ langen und $1^1/_2$″ dicken Eisenstange, befand sich an dem einen Ende eine galvanische Spirale von 6 Zoll Länge und 63 Windungen. Eine Inductionsspirale ebenfalls von 6 Zoll Länge und 88 Windungen, wurde an verschiedene Stellen geschoben und ergab die in der Tab. XXVII enthaltenen, der Quantität des zerlegten magnetischen Fluidums entsprechenden Inductionsströme. Der galvanische Strom betrug 1000 Milligramme.

Tabelle XXVII.

Entfernung d. Mitte d. Ind.-Spirale v. Ende d. Stange	Stärke d. Inductionsstromes
3″	0,24434
9″	0,20834
15″	0,13009
21″	0,08063
27″	0,04600
33″	0,01896

Die hierzu gehörige Curve ist auf Taf. I Fig. 5. construirt. Es ist hierbei zu bemerken, dass bei der ersten Beobachtung sich die Inductionsspirale unmittelbar über der galvanischen befand, und also auch von dieser inducirt werden musste. Es wurde daher ein besonderer Versuch ohne Eisenkern angestellt, der am Inductionsmultiplicator eine Ablenkung von 1° 9′ ergab, was einer Kraft von sin 34′,5 = 0,01003 entspricht. Diese ist daher bei der ersten Beobachtung in Abrechnung gebracht worden.

44.

Die Inductionsspirale befand sich immer in der Mitte der 3-füssigen Eisenstange, dagegen wurde die galvanische Spirale verschoben. Die Stärke des Stromes betrug wie früher 1000 milligr. Für die letzte Beobachtung, wo die galvanische Spirale schon für sich die Inductionsspirale inducirte, ist der, einer Ablenkung von 1° 18′ entsprechende Strom = 0.01134 in Abzug gebracht.

Tabelle XXVIII.

Entfernung d. Mitte d. galvanischen Spirale v. d. Mitte d. Stange	Stärke d. Inductionsstroms
15″	0,12425
12″	0,21367
10″	0,27081
8″	0,30653
6″	0.38128
0″	0,56366

Die hierzu gehörige Curve ist ebenfalls Taf. I Fig. 6 construirt.

45.

Das eine Ende des 3-füssigen Eisencylinders war mit einer 6 Zoll langen Inductionsspirale, der übrige Theil desselben von $2^1/_2$′ Länge, mit 5 galvanischen Spiralen, jede von 6″ Länge bedeckt, die nach und nach mit der Batterie in Verbindung gesetzt wurden. Die in der ersten Columne der Tab. XXIX befindlichen Zahlen geben die jedesmalige Anzahl der electromagnetischen Spiralen an, und zwar von der Inductionsspirale an gerechnet. Die dritte Columne giebt die Inductionsströme dividirt durch die Anzahl der Spiralen, woraus man, wie sich auch erwarten liess, ersieht, dass bei einer solchen Anordnung, die magnetisirende Wirkung der vom Ende entfernter liegenden Spiralen, abnimmt und nicht compensirt wird

durch die früher erwähnte gegenseitige Verstärkung. Die Curve, welche diesen Beobachtungen entspricht, ist in Taf. I Fig. 7 construirt. Die Stärke des Stromes beträgt 600 Milligramme.

Tabelle XXIX.

Anzahl der galvanischen Spiralen $= n$	Stärke des Inductionsstroms $= M$	$\frac{M}{n}$
1	0.13290	13290
2	0,23980	11990
3	0,31544	10514
4	0.36285	9071
5	0,37278	4756

46.

Aehnliche Versuche wie die so eben angeführten, wurden nun mit den 6 verschiedenen Eisencylindern von 1′, 1½′, 2′, 2½′, 3′ Länge angestellt, die zu den Versuchen des Art. 41 gedient hatten. Bei jedem derselben war das eine Ende auf 6″ Länge, mit einer Inductionsspirale, der übrige Theil aber mit der verhältnissmässigen Anzahl galvanischer Spiralen bedeckt. Die Zahlen der vierten Columne geben die Magnetisirungskraft einer Spirale oder den Inductionsstrom, dividirt durch die Anzahl der Spiralen, an. Die hierzu gehörige Curve siehe Taf. I Fig. 8.

Tabelle XXX.

Länge der Eisencylinder	Anzahl der galvanischen Spiralen $= n$	Stärke des Inductionsstroms $= M$	$\frac{M}{n}$
1′	1	0,07432	7432
1½′	2	0.15858	7929
2′	3	0,23556	7852
2½′	4	0.28422	7105
3′	5	0,40474	8095

Bei diesen Versuchen war ebenfalls eine galvanische Stromstärke von 600 Milligr. gebraucht worden. Da aber eine Veränderung mit dem Multiplicator vorgenommen worden war, so können diese Versuche mit denen der vorigen Tabelle nur vermittelst der, mit der 3-füssigen Stange, also unter sonst gleichen Umständen angestellten Beobachtungen verglichen werden, oder indem man die Zahlen der dritten und vierten Columne mit $\frac{37278}{40474}$ multiplicirt.

Diese Versuche liefern zu gleicher Zeit eine schöne Bestätigung der aus den Beobachtungen der zweiten Abtheilung Art. 30 gezogenen Folgerungen. Bei jenen wurde der, mit einer Inductionsspirale umgebene, an den Enden der Eisencylinder angelegte Anker von weichem Eisen bei jedem Versuche abgerissen, und der beim Verschwinden des Magnetismus erregte Inductionsstrom gemessen. Hier geschieht dasselbe, durch Unterbrechung des galvanischen Kreises. Das 6″ lange, mit einer Inductionsspirale bedeckte Stück der Eisencylinder kann man aber als einen Anker betrachten, der in der innigsten Berührung mit dem Electromagneten steht, weil er mit demselben eins bildet. Auch hier zeigen die Zahlen der vierten Columne keine ganz vollkommene Uebereinstimmung, aber auch keinen specifischen, die oft erwähnten Fehlerquellen überwiegenden Einfluss der Länge, so dass auch für diesen Fall die Stärke des Magnetismus nicht durch die Länge der Eisenstangen an sich, sondern allein durch die Anzahl der electromagnetischen Spiralwindungen bedingt ist.

47.

Der folgende interessante Versuch zeigt, wie weit der Magnetismus im weichen Eisen sich durch Vertheilung auszudehnen fähig ist. Es wurde eine 13½ Fuss lange und 1½″ dicke Eisenstange genommen, und in der Mitte derselben eine 2 Zoll lange galvanische Spirale von 105 Windungen befestigt. Eine Inductionsspirale, die ebenfalls 2″ lang war und 179 Windungen hatte, wurde nach und nach verschoben, um die Vertheilung längs dieser ganzen Stange kennen zu lernen, die gewissermaassen als ein, an einem Electromagneten von 2 Zoll Länge angelegter Anker von 6′ 8″ zu betrachten ist. Die 20 mit einem Strome von 800 Milligr. angestellten Beobachtungen sind in der Taf. XXXI zusammengestellt und Taf. I Fig. 9 graphisch verzeichnet. Die erste Columne enthält die Entfernung der Mitte der Inductionsspirale von der Mitte der Eisenstange, welche mit der Mitte der galvanischen Spirale zusammenfällt. Die zweite Columne die Stärke des Inductionsstromes.

Tabelle XXXI.

Entfernung d. Inductions-spirale von der Mitte d. Stange	Stärke des Inductions-stroms.
0	0,88417
2″	0,80386
4″	0,70947
6″	0,64177
8″	0,59078
10″	0,54884
12″	0,50076
14″	0,46523
18″	0,40753
22″	0,33381
26″	0,28798
30″	0,23387
34″	0,19016
38″	0,16352
42″	0,13161
50″	0 09170
58″	0,05756
66″	0,03380
74″	0,01701
80″	0,00589

Die graphische Verzeichnung dieser Curve lässt sogleich vermuthen, dass dieselbe dem Geschlechte der logarithmischen Linien angehören könne, und in der That zeigt eine Berechnung nach der Formel

$$\log \sin \frac{\alpha'}{2} = 9{,}93844 - x\,(0{,}01951).$$

eine ziemliche Uebereinstimmung, die noch weiter hätte getrieben werden können, wenn die Constanten nach der Methode der kleinsten Quadrate berechnet worden wären, statt dass sie nur aus der Combination einzelner Beobachtungen abgeleitet worden sind. Da indessen diese Versuche ganz isolirt dastehn, so hätte eine sorgfältigere Rechnung vorläufig kein Interesse gehabt. Die erste Columne der Tab. XXXII enthält die Entfernungen x der Spirale von der Mitte der Stange, die zweite Columne die halben beobachteten Winkel $= {}^1/_2\,\alpha'$ die dritte Columne die berechneten Winkel $= {}^1/_2\,\alpha'$ und endlich die vierte Columne die Bogendifferenzen.

Tabelle XXXII.

x	$^1/_2\,\alpha$	$^1/_2\,\alpha'$	$\Delta = {}^1/_2\,\alpha - {}^1/_2\,\alpha'$
0	62° 9′	60° 13′	+ 1° 56′
2	53° 30′	52° 30′	+ 1°
4	45° 10′,5	46° 29′	— 1° 18′,5
6	39° 55′,5	41° 31′	— 1° 35′,5
8	36° 12′,7	37° 17′	— 1° 4′,25
10	33° 17′,2	33° 38′	— 20′,8
12	30° 3′	30° 25′	— 22′
14	27° 43′,5	27° 34′	+ 9′,5
18	25° 18′	22° 45°	+ 2° 33′
22	19° 30′	18° 51′	+ 39′
26	16° 44′,25	15° 40′	+ 1° 4′,2
30	13° 31′,5	13° 2′	+ 29′,5
34	10° 57′,7	10° 52′	+ 5′,75
38	9° 24′,7	9° 4′	+ 20′,75
42	7° 33′,7	7° 34′	— 0′,3
50	5° 15′,7	5° 16′	— 0′,3
58	3° 18′	3° 40′	— 22′
66	1° 56′,25	2° 34′	— 37′,7
74	0° 58′,5	1° 47′	— 48′,5
80	0° 23′,25	1° 22′	— 58′,7

Die letzten Beobachtungen, die wegen der Kleinheit der Winkel schon an sich ungewiss sind, sind von der Berechnung der Constanten ausgeschlossen worden, und zeigen daher verhältnissmässig die grössten Differenzen.

NOTES.

3. Zusatz zu der dritten Abtheilung des Aufsatzes «über die Gesetze der Electromagnete» von M. H. JACOBI (Lu le 30 juin 1843).

Aus dem Art. 39 des vorstehenden Aufsatzes, lassen sich die Regeln ableiten, nach welchen man einen, von einer electromagnetischen Spirale, der ganzen Länge

nach bedeckten Eisenkern, mit einer Inductionsspirale zu bewickeln habe, um durch letztere das Maximum der Wirkung zu erhalten, oder den möglichst stärksten Inductionsstrom hervorzubringen. Man übersieht nämlich sogleich, dass es hierbei nicht allein genügt, die bekannte Bedingung des Maximums zu erfüllen und den Drath so zu wählen, dass sein Leitungswiderstand oder der LW des magnetoelectrisch erregten Theils der Kette, die Hälfte des gesammten LW ausmache, sondern dass es auch darauf ankommt, die gegebene Drathquantität, auf eine zweckmässige Weise, längs des ganzen Cylinders zu vertheilen.

Am a. O. wurde die Formel für die magnetische Vertheilungscurve

$$\text{(I)} \quad z' = a' - b'y^2$$

gefunden, wo wie man sich erinnert a' und b' die aus den Beobachtungen berechneten Constanten, y die Entfernung von der Mitte der Stange und z' die Quantität des bei y zerlegten magnetischen Fluidums, oder mit andern Worten, die hier stattfindende electromotorische Kraft, bedeuten.

Wir wissen ferner, dass diese inducirte electromotorische Kraft, unabhängig angenommen werden kann, von der Weite der Windungen, und dass dieselbe daher für jeden, um die horizontale Entfernung y von der Mitte abstehenden Ring, sehr nahezu dieselbe bleibt. Da indessen ein grösserer Ring zugleich eine grössere Länge des, durch anderweitige Bedingungen einmal gegebenen Drathes in Anspruch nimmt, so kann man den relativen Inductionswerth der einzelnen Windungen durch

$$\frac{z'}{x} = \frac{a' - b'y^2}{x}$$

ausdrücken, wo x der Halbmesser des Ringes ist. Wenn nun die Eisenstange auf die Länge $2l$, mit einer Inductionsspirale umgeben werden soll, so ist es am zweckmässigsten, dieselbe so einzurichten, dass die zu oberst liegenden Windungen, alle einen gleichen Inductionswerth besitzen. Aus dieser Bedingung der aequivalenten Windungen, geht nun die Form der Spirale hervor, welche, wenn wir den Halbmesser des letzten, um die Entfernung l von der Mitte abstehenden Windungsringes $= c$ und den Halbmesser des Eisencylinders mit der electromagnetischen Spirale $= r$ setzen, durch die Gleichung

$$\frac{a' - b'y^2}{x} = \frac{a' - b'l^2}{c}$$

oder

$$\text{(II)} \quad x = \frac{(a' - b'y^2)\,c}{a' - b'l^2}$$

ausgedrückt wird, wofür wir der Einfachheit wegen

$$\text{(III)} \quad x = \alpha c - \beta c y^2$$

setzen wollen. Hiernach liegen also alle obersten Ringe in einer bestimmten Parabel und müssen den dieser Curve entsprechenden Halbmesser erhalten.

Drehen wir die durch diese Parabel begrenzte Figur um die Axe der y, welche zugleich die Axe des Eisenkerns ist, so erhalten wir nach Abzug des Raumes, welchen letzterer einnimmt, einen paraboloidischen Körper mit cylindrischer Aushöhlung, dessen Kubikinhalt K, der ganzen angewendeten Drathmasse entspricht und der gegeben ist durch die Gleichung

$$\text{(IV)} \quad K = \left[(8\alpha^2 + 4\alpha + 3)\frac{c^2}{15} - r^2\right] 2l\pi,$$

wofür wir

$$\text{(V)} \quad K = (Ac^2 - r^2)\,2l\pi$$

setzen wollen,

Hieraus kann man also, im Falle die Drathmasse einmal gegeben ist, c berechnen, und danach eine Schablone anfertigen, um die äussere Contour der Umwicklung danach einzurichten.

Die Stärke des Stromes lässt sich nun folgendermaassen finden. Ist nämlich, wie es gewöhnlich der Fall ist, der gesammte Leitungswiderstand der Inductionskette $= 2R$ gegeben, und ist der Durchmesser des Drathes $= d$, so haben wir für das Maximum,

$$R = \frac{K}{d^4}$$

als den LW des Drathes, und daher

$$\text{(VI)} \quad d = \sqrt[4]{\frac{K}{R}}$$

Die electromotorische Kraft E, der ganzen Drathspirale, ist, wie man leicht übersieht, gleich dem Flächeninhalte der obigen Parabel (III) nach Abzug des Eisenkerns, und dividirt durch den Queerschnitt des Drathes oder

$$\text{(VII)} \quad E = \Big((2\alpha + 1)c - 3r\Big)\frac{2l}{3d^2}$$

die Stärke des Stromes S demnach

$$\text{(VIII)} \quad S = \frac{E}{2R} = \frac{[(2\alpha+1)c - 3r]l}{3\sqrt{R.K}} = \frac{((2\alpha+1)c - 3r)l}{3\sqrt{R}\sqrt{(Ac^2 - r^2)2l\pi}}.$$

Diese Gleichung hat in Bezug auf das Verhältniss von c und r kein Maximum, im Gegentheile ersieht man daraus, dass die Stärke des Inductionsstroms mit der Dicke der Umwicklung zunimmt, und wenn die letztere so bedeutend geworden ist, dass die Dicke des Eisenkerns dagegen verschwindet, einen Grenzwerth erreicht, der durch die Gleichung

$$\text{(IX)} \quad S' = \frac{2\alpha l}{3\sqrt{R}\sqrt{2Al\pi}}$$

ausdrückt. Setzt man aber andrerseits $c = r$, so erhält man den geringsten Werth für den Inductionsstrom

$$\text{(X)} \quad S'' = \frac{2(\alpha \quad 1)l}{3\sqrt{R}\sqrt{(A-1)2l\pi}}$$

und für das Verhältniss

$$\text{(XI)} \qquad \frac{S'}{S''} = \frac{\sqrt{1 - \frac{1}{A}}}{1 - \frac{1}{a}}$$

woraus man leicht ersehen kann, um wie viel man durch Vermehrung der Umwicklung, die Stärke des Stromes überhaupt zu steigern im Stande ist.

Berechnet man nach Art. 40. a. a. O., wo die Gleichungen der magnetischen Vertheilungscurven, für die 7 von uns versuchten Eisencylinder zusammengestellt sind, die Werthe von α, unter der Voraussetzung, dass die Inductionsspirale ebenfalls die ganze Länge der Cylinder einnimmt, so erhält man

für $l = 1'$ $\frac{a'}{a' - b'l^2} = \alpha = 3{,}1$

« $1^1/_2{}'$ « $\alpha = 4$

« $2'$ « $\alpha = 4{,}76$

« $2^1/_2{}'$ « $\alpha = 4{,}72$

« $3'$ « $\alpha = 4{,}91$

« $3^1/_2{}'$ « $\alpha = 4{,}76$

« $4'$ « $\alpha = 4{,}85$

Diese Werthe von α sind merkwürdiger Weise, für alle Cylinder, mit Ausnahme der beiden ersten, so nahe zu gleich, dass man, ohne Bedenken dafür den mittlern constanten Werth $\alpha = 4{,}44$ annehmen kann. Hieraus berechnet sich (siehe XI) $\frac{S'}{S''} = 1{,}238$, woraus man folgern kann

dass man durch Anwendung einer unendlich grossen Drathmasse, einen Inductionsstrom erhalten würde, der nur um etwa 24 % stärker wäre, als der Strom einer parabolischen Drathspirale, deren Endringe den electromagnetischen Kern dicht umschliessen.

Es ergiebt sich ferner aus III dass der Halbmesser des mittelsten Ringes für alle Eisencylinder gleich und zwar $= 4{,}44\, r$ ist, so dass also bei allen solchen parabolisch geformten Inductionsspiralen, der Durchmesser des mittelsten Ringes zum Durchmesser des Kernes ein absolutes Verhältniss hat. Endlich ersieht man aus V und VIII:

1) *Die zu den Spiralen erforderlichen Drathmassen verhalten sich wie die Längen der Cylinder.*

2) *Die Maxima der Inductionsströme bei Anwendung parabolischer Drathspiralen, verhalten sich wie die Quadratwurzeln aus der Länge der cylindrischen Eisenkerne.*

4. Note sur les fonctions Abeliennes; par M. C. G. J. JACOBI, professeur à Königsberg (Lu le 19 mai 1843.)

Soit X une fonction rationelle et entière de x du sixième degré, et nommons Y la même fonction de y; soit de plus

$$\int \frac{dx}{\sqrt{X}} = \Pi(x), \quad \int \frac{x\,dx}{\sqrt{X}} = \Pi_1(x).$$

Déterminons deux quantités x et y en fonctions de u et v par les équations simultanées

$$\Pi(x) + \Pi(y) = u, \quad \Pi_1(x) + \Pi_1(y) = v,$$

j'ai fait voir que ce sont ces fonctions de deux variables,

$$x = \lambda(u, v), \quad y = \lambda_1(u, v),$$

qu'il convient d'introduire dans l'analyse des transcendantes Abéliennes et qui sont analogues aux fonctions trigonométriques ou elliptiques Or je viens de trouver *que ces fonctions de deux variables se composent algébriquement de fonctions d'une seule variable.* En effet, nommons x' et y' les valeurs de x et de y que l'on tire des deux équations transcendantes simultanées en mettant $v = o$, et soient x'' et y'' celles qui répondent à $u = o$: on aura

$$\Pi(x') + \Pi(y') = u, \quad \Pi_1(x') + \Pi_1(y') = 0$$
$$\Pi(x'') + \Pi(y'') = 0, \quad \Pi_1(x'') + \Pi_1(y'') = v,$$

d'où il suit,

$$\Pi(x') + \Pi(y') + \Pi(x'') + \Pi(y'') = u$$
$$\Pi_1(x') + \Pi_1(y') + \Pi_1(x'') + \Pi_1(y'') = v.$$

Mais, d'après le théorème d'Abel, on sait exprimer deux quantités x et y en fonctions *algébriques* des quatre variables x', x'', y', y'', de manière que l'on ait les deux équations

$$u = \Pi(x') + \Pi(y') + \Pi(x'') + \Pi(y'') = \Pi(x) + \Pi(y)$$
$$v = \Pi_1(x') + \Pi_1(y') + \Pi_1(x'') + \Pi_1(y'') = \Pi_1(x) + \Pi_1(y).$$

Donc les deux fonctions x et y déterminées par les équations simultanées,

$$\Pi(x) + \Pi(y) = u, \quad \Pi_1(x) + \Pi_1(y) = v$$

sont des fonctions algébriques des quatre variables x', x'', y', y'' qui ne sont elles-mêmes que des fonctions d'une seule variable, ou en d'autres termes, *les fonctions*

$$\lambda(u, v), \quad \lambda_1(u, v)$$

s'expriment algébriquement par les quatre fonctions d'une seule variable,

$$\lambda(u, o), \quad \lambda_1(u, o)$$
$$\lambda(o, v), \quad \lambda_1(o, v).$$

La même remarque s'applique aux transcendantes Abéliennes dans lesquelles la fonction X est d'un degré queleonque.

Emis le 5 août 1843.

№ 52. **BULLETIN** Tome II. № 8.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 5. *Plantes nouvelles recueillies dans un voyage vers la rivière Tchou.* Schrenk. — 6. *Souvenir zoologiques des rameaux S. O. du mont Oural.* Eversmann.

NOTES.

5. Plantae novae, nondum descriptae, quas in itinere ad fluvium Tschu versus legit Al. SCHRENK. (Lu le 19 mai 1843).

Allium caesium Schrenk.

A. *(Scorodoprasum)* bulbo ovato solitario bulbillifero squamis chartaceis laevissimis tunicato; caule teretiusculo basi foliato; foliis subfiliformibus canaliculatis margine scabris; spathae valvis (2) ovatis acutis scariosis umbella capsulifera fastigiato-subglobosa brevioribus; pedicellis flore triplo quadruplove longioribus, exterioribus recurvatis; sepalis laevissimis ovatis obtusiusculis stamina excedentibus; filamentis dilatatis basi sepalis adnatis connatis, alternis trifidis: lobis lateralibus brevibus; capsula subrotundo-trigona. —

Hab. ad fluvium Karagandy, nec non in collibus versus Dschisdy-Kingir.

Rheum songaricum Schrenk.

R. foliis radicalibus glabris laevibus reniformibus profunde cordatis apice rotundatis, lobis dilatatis petiolo rotundato contiguis; caulibus (sub-) aphyllis ramosissimis; pedicellis geminis florem subaequantibus supra mediam partem articulatis; sepalis subaequalibus; fructibus anguste alatis. — Ad *Rh caspium*, *leucorhizum* et *Ribes* accedit; foliis basi profunde cordatis aliisque notis distinctum. —

Hab. in desertis salsuginosis montes Ulutau versus.

Plantago polysperma Schrenk.

P. annua, subglabra; foliis linearibus obtusis uninerviis integerrimis scapos teretiusculos subsuperantibus; spicis cylindraceis densifloris glaberrimis; bracteis calyce paulo longioribus sepalisque ovatis obtusissimis

scarioso-marginatis; corollae laciniis conniventibus obtusiusculis; capsula biloculari polysperma; seminibus lineari-fusiformibus. — *P. tenuiflorae* proxima. Capsulae 32 — 36-spermae.

Apocynum pictum Schrenk.

A. glaberrimum; foliis sparsis linearibus mucronulatis, superioribus diminutis; inflorescentia pubescente; floribus cernuis; corolla pelviformi. — Species corollarum forma distinctissima. —

Lectum in itinere ad montem Tamgaly-Tas versus.

Cousinia arctioides Schrenk.

C. caule erecto apice corymboso foliisque subtus puberulis oblongis pinnatifidis mucronato-dentatis, caulinis sessilibus subpinnatifidis auriculis fasciculato-spinosis; calathidiis solitariis pedunculo nudo fultis subglobosis glabris multi-(50 — 60-) floris; squamis subulatis elongatis patentissimis recurvatisve, intimis lanceolatis erectis, omnibus apice incurvato-hamatis; achaeniis margine angusto denticulato coronatis. —

Species calathidiis Lappae minoris insignis. Flores ochroleuci. —

Hab. in litore fluviorum Kara-Kingir et Saryssu.

Rubia dolichophylla Schrenk.

R. foliis subsenis sessilibus elongatis lanceolatis subtus glaucis, supra glaberrimis nitidulis subaveniis margine planiusculo cauleque annuo retrorsum aculeolatis; inflorescentia folio sublongiore trichotomo-ramosissima, pedicellis defloratis divaricatis rectis; corollae lobis sensim acutatis. —

Ad *R. tataricam Fisch., Mey. (Galium tataricum Trev.)* et *R. tinctorum* proxime accedit, characteribus datis tamen satis distincta.

Microphysa Schrenk.

Flores hermaphroditi. Corolla subinfundibuliformis, tubo brevi, limbo 4-partito. Stamina 4, corolla breviora; antherae erectae. Ovarium inferum, biloculare; loculis uniovulatis. Stylus simplex. Stigma capitatum, bilobum. Fructus siccus, indehiscens, bilocularis, dispermus, calyce utriculato apice adnato caeterum libero inclusus. Semina peritropa, depressa, facie planiuscula. Albumen corneum. Embryo axilis, transversalis, rectiusculus; cotyledones sublineares; radicula elongata, infera. — Genus e Rubiacearum familia, habitu *Galii rubioidis* vel *G. borealis*, fructus structura insigne.

Microphysa galioides Schrenk.

Radix repens, rubescens. Caulis erectus, subbipedalis, scabriusculus. Folia quaterna, sessilia, lineari-lanceolata, acutiuscula, mutica, superne margineque scabriuscula. Inflorescentia terminalis, paniculato-thyrsoidea, ramosissima, conferta. Corolla alba, forma corollae *Asperula galioidis*, sed minor. Calyx fructiferus magnitudine seminis Brassicae, utriculato-subglobosus.

Hab in ripa fluvii Tschu.

Lythrum flexicaule Schrenk.

L. *(Hyssopifolia)* annuum, glaberrimum, viride; caule ramoso ramisque teretiusculis flexuosis; foliis omnibus sparsis anguste oblongis sublinearibusve obtusis basi attenuatis; floribus solitariis (plerumque) pentapetalis pentandris folio vix brevioribus; calycibus cylindraceis nervis tenuibus distantibus notatis, dentibus obtusiusculis mucronulatis corniculisque brevissimis; petalis oblongis obtusis; stylo brevissimo; capsula calyce breviore. — Proximum *L. tribracteato.* —

Hab. ad fluvium Tschu.

Lythrum glaucescens Schrenk.

L. *(Hyssopifolia)* annum, glaberrimum, glaucum; caule ramoso ramisque rectiusculis angulatis; foliis omnibus sparsis anguste oblongis obtusis basi attenuatis; floribus solitariis subdodecandris folio paulo brevioribus; calycibus oblongo-cylindraceis nervis latis approximatis notatis, dentibus obtusiusculis mucronulatis corniculisque brevibus; stylo longitudine stigmatis; capsula calyce paulo longiore.

Hab. in litore fluvii Tschu.

6. Zoologische Erinnerungen aus den südwestlichen Vorgebirgen des Urals, von Dr. Eduard EVERSMANN. (Lu le 16 juin 1843).

Eine schöne Gegend! nur schade dass der Winter zu anhaltend und kalt, und der Sommer zu heiss ist; wäre das nicht, so wüsste ich keine Gegend im europäischen

Russland, die dieser den Preis streitig machen könnte; selbst die Vorgebirge des Caucasus haben lange nicht das Reizende jener des Urals. Ich rede hier von der westlichen Abdachung des Südurals, welche von den Flüssen und Bächen Belaja, Sacmara, Samara. Ic, Taschla, Süreen, Salmysch, etc. etc. bewässert wird; ganz vorzüglich aber von der Gegend, die sich zwischen dem Fluss Sacmara und dem Gebirgszuge Obtschei-Syrt befindet. Grössere und kleinere Berge, theils bewaldet, theils mit hohem Grase bewachsen, Hügel und ebene Steppen mit der lieblichen üppigen Steppenflor, grössere und kleinere Wälder, Gebüsche und schön blühende Sträucher wechseln mannigfaltig mit einander ab, und sind von tausend Bächen und Flüsschen durchschnitten. — Durch das jährliche Austreten dieser Gewässer im Frühjahre sind ihre Ufer mit mannigfaltigem Gehölz bewachsen, das weiterhin von fruchtbaren Wiesen begränzt wird. — Besonders sind es diese Wiesen, die häufig mit Sträuchern aller Art verziert einem englischen Park gleichen, — so wie auch das Ufergehölz der Flüsse und Bäche, die eine ausserordentliche Menge von Singvögeln aus der Gattung *Sylvia* beherbergen, welche durch ihren angenehmen, munteren Gesang diese reizende Gegend während der Frühlingsmonate beleben. Da der Winter, wie gesagt, hier sehr anhaltend ist, so erscheinen diese Vögelchen erst spät: von der letzten Hälfte des Aprils bis in den ersten Tagen des Mays a. St., und ziehen schon früh wieder fort: in der letzten Hälfte des August's. Ihr Gesang, der zur Zeit des Lenzes aus allen Gebüschen ertönt, währt nur bis zum 1. August a. St.; dann aber, fast gleichzeitig mit diesem Tage, verstummen alle Sänger plötzlich, und es geschieht nur äusserst selten, dass man nur auf Augenblicke den einen oder den andern zwitschern hört. Sie verbergen sich nun mit ihren alsdann schon flüggen und ausgewachsenen Jungen zwischen den dicht stehenden höheren Pflanzen und gehen allein ihrer Nahrung nach.

Unter allen sich dort aufhaltenden Sängern ist wohl *Sylvia cinerea* Briss. die gemeinste Art; jedoch geben *S. coerulecula* Pall. und *S. palustris* Bechst. jener nur wenig an Häufigkeit nach. *S. coerulecula* ist vielleicht noch häufiger als *S. cinerea*, aber da sie sich immer sehr verborgen in den dichtesten Sträuchern an den Ufern der Gewässer, und meist nahe an der Erde aufhält, so sieht man sie seltener. Die Abänderung, oder species?, *S. suecica* L., mit weissem, statt rostgelbem, Fleck auf der Gurgel, sieht man hier nie, und eben so wenig an der Wolga, im Casanischen, Simbirskischen, etc. — *S. cinerea* hält sich gern dort auf, wo Weidengesträuch nicht gar zu dicht steht, wo es mit grasbewachsenen Plätzen abwechselt, und auch hohe Weidenbäume (*Salix fragilis* L.) nicht fehlen, denn sie setzt sich gern auf diese, sobald sie aus dem Gesträuch aufgejagt wird. — *S. palustris* liebt ähnliche Gegenden, setzt sich jedoch nicht leicht auf höhere Bäume, sondern verbirgt sich im Gesträuch und zwischen höheren Pflanzen. —

Sylvia Phragmitis Bechst. ist ebenfalls sehr gemein, und wohl eben so häufig als *S. cinerea*, nur hält sie sich an anderen Stellen auf, mehr unmittelbar am Wasser in dicht verwachsenem Gesträuch. — Auch eine neue Art, die ich in meinen Addenden als *S. scita* beschrieben habe, ist ziemlich häufig, und bewohnt dieselben Gegenden mit *S. palustris*, mit der sie die meiste Aehnlichkeit hat, nur dass sie beträchtlich kleiner ist. Dann folgt in der Häufigkeit *S. arundinacea* Briss., die zwar zum Theil mit *S. palustris* dieselben Stellen bewohnt, aber sich doch mehr den oberen Lauf der Bäche zum Aufenthalt wählt, da wo diese aus den bewaldeten Bergthälern in freiere Gegenden hervortreten, wo das Gesträuch dichter, wilder, der Boden sumpfiger, und mit hohen Bäumen bewachsen ist. — Auch *S. Locustella* Pennant ist an geeigneten Stellen gar nicht selten, nur muss man ihren sehr feinen, zwitschernden Gesang kennen, um ihre Anwesenheit zu erfahren, denn zu Gesicht bekommt man sie nur äusserst selten; man würde sie vergebens zwischen ihren Gattungsverwandten aufsuchen, denn sie hält sich vorzüglich in ziemlich trockener Steppe auf, die mit sehr niedrigen Sträuchern von *Caragana frutescens*, *Prunus Chamaecerasus*, *Amygdalus nana* und *Spiraea crenata* bewachsen ist, ziemlich weit vom Wasser, ja bisweilen wersteweit; in diesen Sträuchern kriecht sie beständig nahe an der Erde umher, und nur selten dass sie einmal auf Augenblicke hervorkommt. — *S. fluviatilis* Wolf, die man an ihrem sehr hell und stark tönenden Gesang leicht erkennt, der die grösste Aehnlichkeit mit dem Zwitschern grosser Heuschrecken, besonders von *Locusta cantans* Fuessl. (die namentlich im Casanischen ungemein häufig ist) hat, nur dass er noch stärker als jener klingt, trifft man überall nicht selten in den mit grösseren Sträuchern bewachsenen feuchten Wiesen und in dem breiteren Ufergehölz der Gewässer. Sie geht ziemlich weit an den Bächen aufwärts, und selbst dort, wo diese in den dicht mit Birken, Ulmen, Eichen, etc. bewachsenen Thälern

zwischen ansehnlichen Bergen fliessen, hört man in jenen, aus hohen Bäumen bestehenden Wäldern, ziemlich weit vom Bache entfernt, ihren einförmigen Gesang aus einem dicht belaubten Strauche ertönen.

S. Philomela Bechst., die Sprosser-Nachtigall, hält sich in ebenen Gegenden an den Ufern der Bäche und auf feuchten Wiesen auf; sie ist sehr häufig, und wohin man sich auch wenden mag hört man ihren heiteren, mit nichts zu vergleichenden lieblichen Gesang. Die Sängerin sitzt gewöhnlich in dem dichtesten Weidengesträuch der Umgegend verborgen, und nur selten gelingt es dem Lauscher ihrer ansichtig zu werden. Manche singen ausnehmend schön, ohne übrigens im Aeussern sich von der Stammart zu unterscheiden. Sie stellt sich in der Regel gegen den ersten März ein, entweder etwas später, oder selten um einige Tage früher. — Die gemeine Nachtigall, *S. Luscinia* L., kommt in den Vorgebirgen des Urals entweder gar nicht vor, oder muss doch höchst selten sein; so viel ich auch der Nachtigallen in jenen Gegenden geschossen habe, nie ist eine *S. Luscinia* darunter gewesen; man findet sie aber etwas südlicher an den Ufern der Steppenflüsse; auch weit östlich in den südlichen sibirischen Steppen wird sie noch angetroffen. Selbst in der Gegend um Casan habe ich eine *S. Luscinia* gesehen, obgleich *S. Philomela* dort ebenfalls sehr häufig ist. Im Casanischen ist dieses leichter zu beobachten als anderswo, weil die Nachtigallen im Frühjahre von den Vogelstellern in grosser Menge eingefangen und auf den Märkten verkauft werden.

S. Rubecula L. stellt sich unter allen Sylvien am frühesten ein, schon in der ersten Hälfte des Aprils, und daher zwei bis drei Wochen früher als die übrigen Sylvien. Sie liebt einsame, aber lichte Thäler in kleinen Wäldchen, wo zwischen zerstreuten, hohen Bäumen niedrige Sträucher stehen, ohne in der Nähe Wasser zu verlangen. Sie ist nirgends häufig.

S. hortensis Pennant, die zwar nicht selten, aber auch nicht häufig ist, hält sich in grösserem, dichten Gesträuch auf, das zum Theil mit höheren Bäumen, besonders Weidenbäumen und verkrüppelten Ulmen, unterwachsen ist, in flachen und feuchten Gegenden an den Ufern der Gewässer. — *S. curruca* Lath. ist aber sowohl in den Vorgebirgen des Urals, als auch im Casanischen sehr selten: man findet sie in feuchten, mit Weidengesträuch bewachsenen Wiesen an den Ufern der Flüsse. — *S. nisoria* Bechst. hält sich in den gebirgigen Gegenden nicht auf, wohl aber in ebenen, offenen Gegenden: so ist sie an den Ufern des Uralflusses gar nicht selten. Sehr häufig ist sie an den Gewässern, welche die östlichen Steppen durchfliessen und am südlichen Abhange des Altai-Gebirges; auch im Casanischen trifft man sie im sumpfigem Gesträuch, besonders in kleinen Thälern, aber selten. —

S. caligata Licht. (*Motacilla salicaria* Pall. zoogr.) habe ich weder im Casanischen, noch in den eigentlichen Vorgebirgen des Urals je gefunden, so sehr ich mich auch darnach umgesehen habe; ich habe sie nur ein einziges mal an den Ufern des Steppenflusses Ilec geschossen, und wenn Pallas, wie er schreibt, sie an den Flüssen Russlands und Sibiriens angetroffen hat, so mag er sie vielleicht von anderen Arten nicht gehörig unterschieden haben. — *S. Phoenicurus* sieht man an geeigneten Orten in grosser Menge beisammen, sie hält sich in der Nähe solcher Gewässer auf, die an ihren Ufern sehr bewaldet, auf beträchtliche Breite mit höheren Bäumen bewachsen sind; auch geht sie sehr weit in die Gebirge aufwärts, ja selbst dort, wo die Bäche unweit ihres Ursprunges tiefe waldige Thäler durchfliessen, scheint ihr Lieblingsaufenthalt zu sein, besonders wenn höhere Erlenbäume dort nicht fehlen. — *S. atricapilla* Briss. ist nicht häufig; man findet sie vorzüglich weiter an den Bächen aufwärts, da wo diese an ihren Ufern mit sehr hohen Bäumen von Espen, Pappeln, Weiden und Ulmen bewaldet sind, und dicht verwachsene Sträucher und hohe Pflanzen untermengt stehen. Auch im Casanischen wird sie angetroffen, ist aber auch hier selten. —

Von den Sylvien die reines Gelb in ihrer Mischung haben, (*Genus Ficedula* Koch.), kommen fünf Species vor: *S. Hippolais* L., *Sibilatrix* Bechst., *Trochilus* L., *icterina* Vieill. und *rufa* Lath. — *S. Hippolais* ist sehr selten, sie hält sich in niedrigem Weidengesträuch an den wiesigen Ufern der Bäche auf; jedoch habe ich sie in den eigentlichen Vorgebirgen bis jetzt noch nicht angetroffen, sondern nur in den nördlicheren, ebenen Gegenden. Sie erscheint sehr spät im Jahre. — *S. Sibilatrix* ist ebenfalls sehr selten, und auch sie besitze ich nur aus den nördlicheren Gegenden; sie gehört übrigens mit zu den frühesten Sylvien, die ungefähr mit *Trochilus* und *Coerulecula* zu gleicher Zeit bei uns ankommt, d. i. in der letzten Hälfte des Aprils. — *S. Torchilus* ist überall, aber besonders im Casanischen ungemein häufig; sie lebt und nistet an sehr verschiedenen

Stellen: in kleinen und grösseren Wäldchen die aus hohen Birken und untermischten Tannen (*Pinus sylvestris*) bestehen, ohne Wasser in der Nähe; in dichtem, zum Theil höherem Weidengesträuch an den sumpfigen Ufern der Bäche, Flüsse, Teiche und Seen, und auch häufig in Gärten innerhalb der Städte, mit und ohne Wasser in der Nähe. Sie erscheint unter allen Sylvien, *S. rubecula* ausgenommen, am frühesten, schon gegen die Hälfte des Aprils, oder kurz nach derselben. — *S. rufa* liebt besonders die Ränder der Tannenwälder, die zum Theil mit Birken untermischt sind. — *S. icterina* trifft man vorzüglich in den feuchten Thälern der südwestlichen Vorgebirge des Urals, da wo theils niedriges Gesträuch, theils höhere Weidenbäume stehen, und ebenfalls an den Rändern der Wälder wo Tannen und Birken untermischt wachsen.

Dieses wären nun so ziemlich alle Sänger, welche die anmuthigen südwestlichen Vorgebirge des Urals beleben, wenigstens ist es alles was ich bis jetzt in jenen Gegenden habe auffinden können. *Sylvia turdoides* Meyer kommt nur an den mit Rohr bewachsenen Ufern des unteren Uralflusses, der Wolga und des Caspischen Meeres vor, wo sie sehr häufig ist. Am unteren Laufe des Uralflusses wohnt auch eine, wahrscheinlich neue *Sylvia*, die der *S. provincialis* am nächsten steht, von der ich aber bis jetzt nur ein einziges Exemplar besitze. Eine andere wahrscheinlich neue *Sylvia*, die der *S. Orphea* am nächsten steht, und von der ich nur zwei Exemplare besitze, bewohnt die Ufer der Steppenflüsse südöstlich vom Uralgebirge. Wenn ich nun diese drei letzteren Arten weglasse, so haben wir in folgendem Verzeichnisse eine ziemlich vollständige Aufzählung der Sylvien des Uralgebirges, die ich alle selbst geschossen und beobachtet habe:

Subgenus *Salicaria*.

1. *fluviatilis* Meyer.
2. *arundinacea* Briss.
3. *palustris* Bechst.
4. *scita* Ev.
5. *Locustella* Pennant.
6. *Phragmitis* Bechst.

Subgenus *Ficedula*.

7. *Hippolais* L.
8. *sibilatrix* Bechst.
9. *Trochilus* L.
10. *icterina* Vieill.
11. *rufa* Lath.

Subgenus *Sylvia*.

12. *Curruca* Lath.
13. *atricapilla* Briss.
14. *cinerea* Briss.
15. *hortensis* Pennant.
16. *Nisoria* Bechst.

Subgenus *Lusciola*.

17. *Philomela* Bechst.
18. *Luscinia* L.
19. *caligata* Licht.
20. *coerulecula* Pall.
21. *rubecula* L.
22. *Phoenicurus* L.

Strix brachyotus (*Str. Ulula* Pall. Zoogr. und *Str. Aegolius* Pall. Zoogr.) ist in den Steppen die gemeinste Eule, in den südlichen wie in den nördlichen überall ungemein häufig; ebenso in den nördlichen, zum Theil gebirgigen und bewaldeten Gegenden. Sobald die Sonne untergeht, kommen sie hervor, und jede hat ihr bestimmtes Revier das sie durchsucht. In den nördlichen Steppen und dem dort vielfach angebauten Lande, sind es vorzüglich die Feldmäuse, die ihnen zur Nahrung dienen, als *Mus sylvaticus*, *agrarius*, *minutus* und *Hypudaeus arvalis*; in den südlichen Steppen aber *Mus lineatus* Licht. und *Hypudaeus lagurus* Pall., welcher letztere am unteren Uralfluss ausserordentlich häufig ist.

Die Vorgebirge des Urals werden von zwei Geiern bewohnt: *Vultur cinereus* Temm-Naum. und *V. fulvus* Briss., denen die Viehseuche, die in jenen Gegenden nie aufhört zu wüthen, hinreichende Nahrung liefert. Sie nisten auf den höchsten Tannenbäumen. Beide Geier hat Pallas in seiner Zoographia nicht aufgeführt, und überhaupt scheint ihm das Vorkommen von Geiern im Uralgebirge unbekannt gewesen zu sein.

Der gemeinste Adler in den Vorgebirgen des Urals und den angrenzenden Steppen ist *Aquila Chrysaëtos* L., der überall unter dem Namen Berkut bekannt ist; *Aquila imperialis* Bechst. findet sich nur in den weiter südlich gelegenen Gegenden, und zwar nicht häufig; jedoch scheint er in den Vorgebirgen des Altai's etwas häufiger zu seyn. Aus diesem geht hervor, dass *Aquila Chrysaëtos* Pall. Zoogr. dieser *Aq. imperialis* ist; *Aq. nobilis* Pall. aber ist *Aq. Chrysaëtos* L.

Die Rennthiere gehen auf dem Gebirgszuge des Urals so weit nach Süden als die Wälder reichen, d. i. bis an die Sacmara, und zwar in grossen Rudeln, vorzüglich im Winter. Eben so ist *Cervus pygargus* im südlichen bewaldeten Ural sehr häufig. — *Mustela Foyna* Pall. habe ich mir aus dem Ural nie verschaffen können: so oft ich sie bei den Baschkiren bestellte, immer erhielt ich *M. Martes*. Die *Foyna* aber, die ich aus dem Altai besitze, ist ein sehr ausgezeichnetes Thier, und von *Martes* gänzlich verschieden. —

Das fliegende Eichhörnchen, *Pteromys volans*, hat seine Wohnung gewöhnlich in alten verlassenen Bienenstöcken, welche die Baschkiren überall in den Gebirgswäldern auf den höchsten Bäumen anbringen; es schläft im Winter nicht, und bekommt für die kalte Jahreszeit einen sehr haarigen, warmen, weichen Pelz. — Das gestreifte Eichhörnchen (*Tamias striatus*) meist unter dem tatarischen Namen Burunduk bekannt, hat seine Wohnung gewöhnlich unter den Wurzeln grosser Bäume. Es hält einen nicht gar zu langen Winterschlaf, macht sich ein warmes Lager, und trägt sich auch einen Vorrath von Nüssen, Eicheln, Tannensaamen und dergl. zusammen; wahrscheinlich wohl deshalb, weil es nicht mit einemmale in den Schlaf fällt, sondern nur allmählich, vom September an, immer träger und träger wird, immer seltener sich zeigt, bis es endlich gänzlich in einen ununterbrochenen lethargischen Schlaf geräth, worin es vom December bis Anfang März verharrt, und dann allmählich wieder anfängt von Zeit zu Zeit hervorzukommen. Ich habe dieses an einem Burunduk beobachtet, den ich mehrere Jahre hindurch in einem Käfige, ähnlich dem, worin man gewöhnlich Eichhörnchen hält, nur kleiner, aufbewahrte. Das niedliche Thierchen wird eben so zahm, und noch zahmer, wie das gewöhnliche Eichhörnchen, und tritt ein am Käfige angebrachtes Rad eben so zierlich und flink wie jenes. Ueber den Käfige befand sich ein finsterer Boden, wohin eine Oeffnung führte, dahin trug es sich gegen den Herbst ein Nest zusammen aus allen weichen Sachen, der es nur habhaft werden konnte, und dort war überhaupt sein Lieblingsaufenthalt und Zufluchtsort, also gewissermaassen das, was ihm im freien Zustande seine Höhle ist. Zur Zeit des Winterschlafes lag es da kreisförmig zusammengebogen, mit über den Rücken geschlagenem Schwanze und in den Weichen verborgener Schnautze; schüttelte man es um diese Zeit vom Boden herunter, so fiel es wie tod herab, blieb eine Zeit lang unten liegen und kletterte dann schlaftrunken wieder hinauf. Es machte den ganzen Winter hindurch während des festen Schlafes von Zeit zu Zeit ein klapperndes Geräusch, welches durch eine zitternde Bewegung des Körpers entstand, indem die zitternden Hinterbeine an den Boden schlugen. Auch im freien Zustande sammelt es sich einen Vorrath von essbaren Dingen, deshalb wird es in denjenigen Gegenden, wo Haselnüsse wachsen, Орѣшникъ genannt, ein Name den man bekanntlich auch dem Siebenschläfer giebt. Den Proviant trägt es in sein Nest indem es die Backentaschen damit anfüllt, welches sehr possirlich aussieht. Mein Burunduk trug auch den ganzen Sommer hindurch von Zeit zu Zeit Nüsse hinauf. — Das amerikanische gestreifte Eichhörnchen ist von dem unsrigen gänzlich verschieden und keineswegs Varietät.

Georychus talpinus (*Mus talpinus* Pall. Nov. Com. Petr. — *Spalax murinus* Pall. Zoogr.) ist in den fruchtbaren Steppen, welche sich zwischen den baumlosen Vorgebirgen des Urals befinden, theils sich an diese anschliessen, unglaublich häufig, und nicht allein in diesen Steppen, sondern auch in den an den Ufern der Flüsse befindlichen Wiesen hält er sich auf, wiewohl in geringer Menge; seine Gegenwart erkennt man an der Unzahl von Erdhäufchen, womit jene Gegenden übersäet sind. Er kommt fast nie oder doch äusserst selten aus seinem unterirdischen Aufenthalte hervor, und ist deshalb nicht so leicht zu bekommen; es gelingt aber wenn man ihm gerade beschäftigt findet die Erde heraus zu werfen. Dann muss man sich neben der Stelle hinsetzen und warten bis er zum zweitenmale zum Werfen herbeikommt, welches auch gewöhnlich nach 10 bis 20 Minuten geschieht: sobald man die lockere Erde sich bewegen sieht, sticht man mit einer Gabel oder sonstigem spitzigem Instrument hinter der Stelle schnell in die Erde, wo man ihn dann gewöhnlich aufspiesst. Die Erdhaufen, die er von Zeit zu Zeit hervorwirft, sind nur wenige Fusse von einander, deshalb die grosse Menge. Es mag sich wohl selten zutragen, dass er sich so weit aus der Erde hervorragt um von einem Raubvogel weggeschnappt zu werden; vielleicht des Nachts von den Eulen (*Strix brachyotus*), denn zu dieser Zeit ist er besonders geschäftig.

An Amphibien sind die Vorgebirge des Urals sehr arm: von Schlangen z. B. findet man nur *Vipera Berus*, *V. Prester* und *Coluber Natrix*; erstere ist überall gemein an trockenen Bergen und Hügeln, *Prester* hingegen hier sehr selten, höchst gemein aber in nördlicheren

sumpfigen Gegenden, besonders im Casanischen, wo *Berus* nicht vorkommt, oder doch nur in den südlicheren Steppengegenden des Gouvernements. *Prester* kommt nie in trockenen Gegenden vor, *Berus* nie in feuchten. Von Eidechsen findet man nur *Anguis fragilis*, *Lacerta agilis* und *L. crocea;* letztere sehr häufig unter der Rinde abgestorbener Bäume, oder an warmen Tagen an den alten Stämmen umherlaufend und sich sonnend. Erst weit in die Steppen hinein. z. B. zwischen Orenburg und Ilezk, trifft man einzelne Exemplare von *Lacerta variabilis*, die in den südlicheren Steppen (von 49° Breite) zu Tausenden umherläuft. *Anguis fragilis* hält sich in den bewaldeten Gebirgsgegenden auf, ist aber sehr selten. und dann meist nur die Varietät mit bläulichen Ocellen an den Seiten. — Auch die gemeine Flussschildkröte, *Testudo europaea*, ist dort in Teichen und Seen, jedoch nicht häufig.

An interessanten Insecten sind die Vorgebirge des Urals reich, ganz besonders aber an seltenen Schmetterlingen.

Bombyx (Cossus) Thrips ist bekanntlich ein sehr gesuchter Schmetterling, der bis jetzt fast in allen Sammlungen gefehlt hat, bei alledem scheint er über einen grossen Theil der Erde verbreitet zu seyn, denn nicht allein dass man in einigen weit von einander gelegenen Gegenden Europa's einzelne Stücke gefunden haben will, sondern auch aus dem nördlichen Amerika soll ein Exemplar gebracht worden sein. Sein eigentliches Vaterland scheinen jedoch die zwischen den waldlosen Vorgebirgen des Urals gelegenen dürren, steppenartigen Flächen. so wie die nördlicheren Steppen zwischen der Wolga und dem Ural zu seyn, wo ich ihn in früheren Jahren einzeln, im vorigen Jahre aber, nachdem ich seine eigentlichen Geburtsorte entdeckt hatte, in grosser Menge gefangen habe. Die Raupe lebt ganz wahrscheinlich an den Wurzeln der *Artemisia repens* Pall. Der Schmetterling fliegt in den ersten Tagen des Juli's bald nach Sonnenuntergang in grosser Menge auf Stellen der trockenen Steppe, die mit genannter Pflanze bewachsen sind, um seine Begattung zu vollziehen; mannigmal hängen sich an ein Weibchen 5 — 8 — 10 Männchen, so häufig ist er um diese Zeit; man findet auch am Tage auf jenen Stellen eben ausgekrochene ganz frische Exemplare, die ihren Saft noch nicht gelassen haben. Dieses sowohl, und dann dass ich die leere, leicht kenntliche *Cossus*-Puppe mehreremale auf der Erde gefunden habe, ferner dass das Weibchen eine lange Legeröhre hat, dass es, auf eine Nadel gesteckt, beständig nach unten bohrt und seine Eier ablegt, sowie auch der Umstand, dass in jenen Gegenden fast keine andere Pflanze wächst als diese *Artemisia*, — alles dieses lässt uns mit ziemlicher Gewissheit schliessen, dass die Raupe sich an den Wurzeln derselben aufhalte und von ihr sich nähre. Die Eier dieses Schmetterlinges sind elliptisch, doppelt so lang als breit, an den Enden sehr stumpf. und auf der Oberfläche durch dicht aneinanderstehende, vertiefte Punkte ganz uneben; von Farbe sind sie braun, ungefähr wie der rothbraune Fleck auf den Vorderflügeln des Schmetterlinges.

Die Raupe von *Pyralis sticticalis* Treitschke, (*P. fuscalis* Hüb.) thut fast jährlich sehr grossen Schaden in den bebauten Gegenden der Vorgebirge des Urals und der angrenzenden Steppen. Anfangs, im Frühjahre. wenn sie noch nicht sehr häufig ist, sitzt sie hauptsächlich auf dem Wermuth der Steppe (*Artemisia repens*) und dem der brachliegenden Felder (*Artemisia Absynthium*); dort sitzt sie nesterweise, oder gesellschaftlich, an den Spitzen der noch nicht ganz entwickelten Pflanzen, umzieht sie mit einzelnen Fäden und macht sie welken. An den nickenden Spitzen des Wermuths erkennt man schon von weitem die Gegenwart der Raupe. Nachher, wenn sie häufiger wird, verschont sie fast keine Pflanze; nur Gräser greift sie so leicht nicht an, sonst aber sowohl Kräuter als Sträucher und niedrige Bäume, an denen sie das Parenchym der Blätter wegfrisst und die Adern als Netz zurücklässt. Die Gartenfrüchte, Küchengewächse, vertilgt sie alle, und von den Feldfrüchten vorzüglich die Erbsen, wo sie in kurzer Zeit die damit besäeten Felder vernichtet. Zu Millionen ist sie vorhanden, und alle Pflanzen der Steppe sind von ihr besetzt. Dabei regenerirt sie sich den ganzen Sommer hindurch so lange die warme Jahreszeit währt. von Ende Mai's, Juni, Juli, bis in den August. Im Allgemeinen glaube ich drei Hauptgenerationen wahrgenommen zu haben. Eben so häufig, wie die Raupe, ist der Schmetterling, den man überall an geeigneten Orten in der Steppe und auf Feldern in Schwärmen, oder wie Wolken vor sich aufjagt, besonders da, wo die Kräuter etwas höher und dichter stehen, auf Brachfeldern, Schutthaufen, in der Nähe der Dörfer, zwischen den Tennen, wo das Getraide gedroschen wird, etc. — Die Raupe ist im Vergleich zum Schmetterlinge ziemlich gross, sie ist ausgewachsen etwa einen pariser Zoll lang; ihre Färbung ist im Allgemeinen schwärzlich und grüngelb der Länge nach gestreift. Näher betrachtet ist sie unterhalb blass schmutzig grüngelb, dann folgt

jederseits an den Seiten ein gelber Längsstreif, der durch eine schwärzliche Längslinie in zwei getheilt ist; dann ist die übrige Rückenseite auf blass grünlichem Grunde schwärzlich, und in der Mitte des Rückens befinden sich wieder zwei gelbe Längslinien. Ausserdem stehen auf jedem Gelenk jederseits in schwärzlichem Felde drei kleine Ocellen im Dreieck beisammen, die aus einem sehr kleinen, schwarzen Mittelpunkt, der eine schwarze Borste trägt, bestehen, einem gelblichen Ringe, dann einem schwarzen Ringe und zuletzt einem gelblichen Ringe. Der Kopf ist glänzend schwarz, und blass grünlich-gelb gefärbt. — Die Raupe mag wohl ursprünglich die Felderbsen nicht angreifen, d. h. der Schmetterling mag wohl seine Eier nicht auf diese Pflanze absetzen, sondern die Raupen wandern nur bei mangelndem Futter dorthin; wenigstens ist es hier Gebrauch, wenn schon eine Menge von Erbsenfeldern (Dessätinen) abgefressen sind, dass man vermittelst eines Pfluges um die noch verschonten Dessätinen eine tiefe und breite Furche pflügt, über welche die Raupen nicht hinüberwandern sollen.

Der sonderbare und merkwürdige Netzflügler *Mantispa pagana*, der in den südwestlichen Vorgebirgen des Urals ausserordentlich häufig ist, legt seine Eier zu vielen Tausenden auf von Rinde entblösste abgestorbene Stellen noch lebender grosser Birkenbäume, an die Stämme derselben, so dass die Fläche ganz mit Eiern bedeckt ist. Dieses geschieht gegen Ende Juni's und im Juli. Die Weibchen, mit ihrem aufgeschwollenem Leibe, sitzen bei diesem Geschäft so ruhig, dass man sie mit den Fingern wegnehmen kann. Die Eier werden nicht in das noch feste Holz gelegt, sondern nur auf der Oberfläche abgesetzt. Sie sind elyptisch, doppelt so lang als breit, von weisser Farbe und sitzen auf kurzen, höchst dünnen, nur mit einer Loupe sichtbaren Stielchen, nach Art der Eier von *Hemerobius*, nur dass die Stielchen viel kürzer, selbst kürzer als das Ei sind. — *Mantispa perla* Ehrichs. Burmeist. ist ebenfalls im Orenburgischen häufig, kommt aber mehr südlich vor; besonders häufig auch an der untern Wolga. Dass das Citat *Man. perla* Pall. Spicil. zu dieser Art gehöre, sehe ich nicht ein, es kann eben so gut zu *M. pagana* gezogen werden, besonders da Pallas sagt, dass das Insect zur deutschen Fauna gehöre.

Ascalaphus longicornis Charp. ist häufig an trockenen, waldlosen, grasbewachsenen, steinigen und sonnigen Bergen; in Steppen hält er sich nicht auf, nur an nackten Bergen. Die Larve desselben lebt wahrscheinlich in der Erde, unter dem Schatten der Pflanzen. Eine zweite Art kommt in unsern Gegenden nicht vor.

Oft wenn ich im Juli auf Gebirgspfaden spatzieren ging, bemerkte ich nicht selten unregelmässige Löcher auf den Wegen, — und Stellen, wo gestern noch nichts zu sehen war, traf ich heute mit Löchern und unterminirt. Lange konnte ich nicht begreifen, welches Thier hier arbeite, denn diejenigen Löcher, welche ich untersuchte, waren leer, bis ich endlich das Thier selbst in der Arbeit begriffen fand: es war eine Art grosser Wespen, *Pepsis 4-punctata* F., die dort mit ihren grossen Fresszangen den harten, steinigen Boden aushöhlte, um ihren Raub, der der künftigen Brut zur Nahrung dienen sollte, dort zu verbergen. Sie scheint besonders des Abends spät ihrer Arbeit nachzugehen, deshalb währte es lange bis ich sie ertappte. Das Insect ist in hiesigen Gegenden sehr häufig, man findet es bei Tage überall auf Blumen, besonders auf Schirmpflanzen.

Kein Hymenopteron ist in den Vorgebirgen des Urals wohl so gemein wie *Polistes diadema* Latr.; alle Blumen der Schirmpflanzen sind damit besetzt. Das Nest desselben findet man häufig in der kräuterreichen Steppe, oder an üppig bewachsenen Bergabhängen, an dem Stengel einer Pflanze, oder an einem Grashalme sitzen. Es ist sehr einfach und besteht aus vielen neben einander gebauten Zellen, welche die Larven enthalten, und welche eine vertikale Scheibe bilden, deren gemeinschaftliche Wand durch einen centralen, horizontalen Stiel an die Pflanze befestiget ist; also ungefähr in derselben Art, wie bei *Vespa rufa* L., nur dass die Zahl der Zellen weit grösser ist. Eine gemeinschaftliche Hülle des Nestes, wie z. B. bei *Vespa vulgaris* und *Crabro*, ist nicht vorhanden, es steht ganz offen da. Das Material desselben ist ebenso beschaffen, wie das der gewöhnlichen Wespennester, nämlich wie Fliesspapier. Es wird, wie gewöhnlich, von einem nahe stehenden abgestorbenen Baume, von einem alten Pfosten einer Bretterwand u. dergl. genommen. Man kann stundenlang neben dem Neste im Grase liegen und zusehen wie das Insect mit der Arbeit beschäftigt ist, wie es abwechselnd an das alte Holz fliegt, eine Portion abnagt, und dann wieder zum Neste kommt und künstlich die Zellen mit seinen Fresszangen aufbaut, indem es die abgenagten Späne vorher mit seinem Speichel vermischt.

Emis le 15 août 1845.

№ 53. 54. **BULLETIN** Tome II. № 9. 10.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 7. *Caractères exacts des genres Monolepis Schrad., Oligandra Less. et Nanophytum Less.* MEYER. 8. *Sur l'analogie entre le Chloranil et le Chlor-Quinoïl.* FRITZSCHE. — 9. *Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux.* Prince BAGRATION. — 10. *Remarques sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs.* BRANDT. — CORRESPONDANCE. 1. *Extraits de quelques lettres de M. le docteur* MIDDENDORFF. — BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

7. Die Gattungen Monolepis Schrad., Oligandra Less. und Nanophytum Less. näher characterisirt, von C. A. MEYER. (Lu le 5 mai 1843.)

Seit etwa 15 Jahren wird in den europäischen Gärten ein kleines, unansehnliches Pflänzchen kultivirt, welches nur für den Botaniker, durch den, in mancher Hinsicht abweichenden Blumenbau, von Interesse ist. Nuttall ist wohl der erste Botaniker, der diese kleine Chenopodiacea gekannt und als Blitum chenopodioides? beschrieben hat (s. Dessen *Genera of north american plants.* 1818 *p.* 4). Da aber dieses Pflänzchen nicht Linnée's gleichnamiges Blitum ist, so erhielt es von Schultes (*Mantissa in Vol. prim. System. veg.* 1822 *p.* 65) den Namen B. Nuttallianum. Dasselbe Pflänzchen wurde von Treviranus (im *Ind. sem. h. Vratislav.* 1829) als Chenopodium trifidum aufgeführt, und Schrader, der zuerst die generischen Unterschiede desselben erkannte, legte ihm den Namen Monolepis trifida bei (*Ind. sem. h. acad. Goetting.* 1830 *p.* 4), ohne, wie es scheint, zu wissen, dass Nuttall diese Pflanze schon viel früher benannt und beschrieben hatte. Seitdem wird die Monolepis in allen Gärten kultivirt, und es ist wohl auffallend, dass Endlicher sie nicht kennt; auch Meisner scheint sie nicht gesehen zu haben. Moquin-Tandon (*Chenopodearum monographica enumeratio p.* 45) nimmt diese Gattung nicht an, sondern vereinigt sie wieder mit Blitum. Ohne die nahe Verwandtschaft dieser Pflanzen bestreiten zu wollen, glaube ich denn doch, dass Monolepis als eine besondere Gattung angenommen werden kann, um so mehr, da im nördlichen Theile Ostasien's, an den

Ufern der Kolyma, unter dem 68 Grade nördlicher Breite, eine zweite Art dieser Gattung gefunden worden ist. Es sei mir hier vergönnt eine kurze Monographie derselben zu geben.

Monolepis Schrad.

(*Ind. sem. h. acad. Goetting.* 1830 *p.* 4.)

Flores polygami, ecalyculati, squama herbacea fulti. Ovaria nuda, staminibus intermixta, compressa. Styli duo, setacei, basi coaliti. Fructus siccus, utriculatus. Semen verticale, albuminosum, testa subcrustacea. Embryo periphericus; radicula descendens.

Herbae annuae, ramosae, foliis sparsis petiolatis sublanceolatis saepe trifidis, floribus in foliorum axillis glomeratis sessilibus parvis viridibus exsuccis, seminibus membrana tenui areolata tectis.

Monolepis trifida Schrad.

M. seminibus granulato-punctatis.

Blitum Nuttallianum Moquin-Tandon Chenopod. monogr. p 45 (c. syn.); *Bl. chenopodioides Hooker fl. bor. americ. II p.* 126.

Herba annua, atomis farinaceis adspersa, caeterum glabra, ramosa, erecta vel diffusa. Folia inferiora in petiolum longum attenuata, sublanceolata, trifido-subhastata saepeque denticulis nonnullis acutis notata; folia superiora subsessilia, basi cuneata, trifido-hastata, caudato-acuminata. Flores minuti, in foliorum superiorum axillis conglomerati, glomerulo magnitudine seminis Viciae angustifoliae, sessiles, ecalyculati. Calycis loco squama herbacea concava. Ovaria staminibus intermixta, compressa, stigmatibus 2 setaceis basi connatis terminata. Fructus siccus, utriculatus; utriculi membrana tenuissima, areolata. Semen nigrum, suborbiculatum, $^1/_3$ lin. in diam. modice compressum, margine rotundatum, (siccum subcarinatum), granulato- (non impresso-) punctatum, albuminosum Embryo tenuis, fere totam albuminis peripheriam cingens; cotyledones filiformes; radicula elongata, descendens.

Hab. in aridis ad ripas Missouri (Nutt.), prope Carlton House ad fluvium Saskatchawan (Drummond).

Monolepis asiatica Fisch., Mey.

M. seminibus laevissimis.

Antecedenti speciei omnino similis, foliis (etiam superioribus) minus acuminatis saepeque indivisis, florum glomerulis majoribus, seminibus majoribus laevissimis ab illa distinguitur.

Planta annua, multicaulis, ramosa, diffusa, glaberrima, hinc inde atomis farinaceis raris adspersa. Caules angulati, ramosi; rami alterni, saepe elongati. Folia sparsa, inferiora in petiolum pollicarem attenuata, sublanceolata, basi cuneata, in media parte utrinque dente notata vel subintegerrima, apice acutiuscula, rarius acuta; folia superiora in petiolum brevem attenuata, utrinque dente profundo (plerumque) notata, semitrifida, acuta, rarius acuminata. Florum glomeruli in foliorum superiorum axillis, densi- et multiflori, magnitudine seminis Pisi. Flores sessiles, polygami, ecalyculati, squamula herbacea, (interdum abortiva) fulti. Stamina ovariis intermixta; antherae parvae, subrotundae, flavae. Ovaria nuda, compressa; styli duo, setacei, ima basi coaliti. Utriculi membrana tenuis, areolata. Semen suborbiculatum, $^3/_5$ lin latum, subcompressum, margine rotundatum, (siccum subcarinatum), laevissimum, rufum. Embryo totam albuminis peripheriam amplectens, filiformis; cotyledones filiformes; radicula elongata, descendens.

Hab. in Sibiriae borealis parte orientali prope oppidulum Nischne-Kolymsk. ⊙

Der als Monograph der Synantheren allgemein bekannte Botaniker Dr. Lessing hat in seinem, in mancher Hinsicht sehr schätzbaren «*Beitrage zur Flora des südlichen Ural's und der Steppen*» (*Linnaea IX p.* 145 — 213), auch zwei neue Gattungen aus der natürlichen Familie der Chenopodiaceen aufgestellt, welche die systematischen Botaniker angenommen haben, ohne sie wahrscheinlich gesehen, noch auch untersucht zu haben.

Die eine dieser Gattungen, die Oligandra, welche Moquin-Tandon (*l. c. p.* 19) in Lipandra umbenannt hat, ist eine schon längst bekannte Pflanze, nämlich das Chenopodium polyspermum L., und zwar die Form, die von manchen Botanikern als Ch. acutifolium unterschieden wird. Lessing hatte nur kleine, aufrechtstehende Exemplare, mit in Aehren gestellten Blumen vor sich; solche Exemplare sehen freilich nicht wie das gewöhnliche Ch. polyspermum aus. Dass die Blumen an den Lessing'schen Exemplaren nur zwei Staubfäden haben, ist wohl nur zufällig, vielleicht eine Folge der Kleinheit der Exemplare. Uebrigens erhält das Ch. polyspermum durch den tief getheilten, offen stehenden Kelch allerdings ein etwas fremdartiges Ansehen; eine generische Trennung von Chenopodium lässt sich jedoch nicht rechtfertigen

Die Gattung Nanophytum ist gut und verdient angenommen zu werden. Das N. caspicum Less. ist

gewiss mit Polycnemum juniperinum einerlei, welches sich von den echten Halimocnemis-arten allerdings durch den Habitus, durch eine verschiedene Entwickelung der Blumen und durch den fünflappigen annulus hypogynus, dem die Staubgefässe eingefügt sind, unterscheidet. Dies sieht man besonders deutlich an einer schönen, grossblüthigen, neuen Art, die Herr Karelin an der Ostküste des caspischen Meeres wieder entdeckt hat, wo sie zuerst von dem jüngern Gmelin aufgefunden worden ist. Der Antherenbau dagegen kann bei Nanophytum nicht als Gattungscharacter dienen, denn bei vielen Halimocnemis- (und Salsola-) arten tritt das Connectivum auf eine sehr verschiedene Weise über die Antherenfächer hervor, und die verschiedene Gestalt der Antheren kann bei den Chenopodiaceen nur dazu dienen die Arten zu unterscheiden.

Nanophytum Less.

(*Linnaea IX p.* 197).

Flores hermaphroditi, bibracteati. Sepala 5, semper inappendiculata. Stamina 5, annulo hypogyno quinquelobo inserta. Stylus bifidus, stigmatibus mediocribus conniventibus. Fructus compressus. Semen verticale, exalbuminosum, integumento membranaceo. Embryo spiralis; radicula dorsalis.

Fruticuli asiatici, humiles, non articulati, ramosissimi, ramulis foliiferis atque floriferis brevissimis simplicissimis, foliis brevibus mucronato-pungentibus alternis distinctis imbricatis glaucescentibus et tenuissime granulatis basi dilatata amplexicaulibus, floribus axillaribus solitariis sessilibus bibracteatis, bracteis foliis similibus, sepalis scariosis semper inappendiculatis, filamentis persistentibus, antheris deciduis.

Genus characteribus Halimocnemidi proximum, sed habitu, annulo hypogyno et stigmatibus distat; a Brachylepide, quacum florum structura quodammodo convenit, habitu diversissimum.

Nanophytum juniperinum m.

N. foliis floralibus bracteisque calyce longioribus; annulo hypogyno quinquefido; filamentis calyce deflorato longioribus.

Halimocn. juniperina Ledeb. fl. alt. I. p 386. (c. syn. omn.), *Moquin-Tandon Chenopod. monogr. p.* 150 (excl. syn. Linnaei et patria Italia); *Nanophytum caspicum Less. l. c.; Halimoc. caspica Moquin-Tandon l. c. p.* 156.

Flores foliis bracteisque breviores, vix $1\frac{1}{2}$ lin. longi, straminei. Sepala obtusiuscula, mucrone minuto apiculata (in deflorato flore apice plerumque laesa). Filamenta annulo hypogyno quinquefido inserta, cum lobis alternantia, flore deflorato longiora. Antherae flavae, appendice lanceolata terminatae. Stylus crassus, bifidus, stigmatibus subulato-setaceis conniventibus vel apice patulis.

Hab. in desertis inter mare Caspium et lacum Saisang-nor, locis argilloso-salsis. ♄.

Nanophytum macranthum Fisch., Mey.

N. foliis floralibus bracteisque calyce brevioribus; annulo hypogyno 5-lobo; filamentis calyce fructifero brevioribus.

Halimocn. macrantha Karel. enum. plant. Turcoman et Persiae, in Bullet. de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou 1839. *p.* 168. *No.* 724.

Fructiculus habitu et modo crescendi N. juniperino simillimus, humilis, procumbens, ramosissimus, pulvinuliformis. Ramuli ultimi herbacei, foliosi, brevissimi, 2 v. 3 lin. longi, simplicissimi, floriferi. Folia illis N. juniperini similia, sed saepe breviora latioraque, alterna, imbricata, basi dilatata scarioso-marginata amplexicaulia, apice subulato-acuminata, pungentia. Flores axillares, solitarii, inter Chenopodiaceas facile maximi, fructiferi 4 lin. circ. longi. Sepala straminea, chartacea, oblonga, exteriora mucrone minuto apiculata, tandem omnia apiculo (sepalorum interiorum scarioso) deciduo vel detrito obtusata, in fructu ampliata, sed dorso nunquam appendiculata, patula, obliqua, persistentia, omnia subaequalia. Annulus hypogynus obsolete quinquelobus. Filamenta annulo adnata, cum lobis annuli alternantia, calyce fructifero breviora. Antherae mihi ignotae. Stylus cum stigmatibus N. juniperini. Fructus compressus, succulentus. Semen exalbuminosum, integumento membranaceo. Embryo longus, filiformis, spiralis; cotyledones lineares, virides; radicula elongata, dorsalis.

Hab. in litore orientali maris Caspii. ♄.

8. Ueber die Verwandtschaft des Chloranil mit dem Chlorchinoyl, von J. FRITZSCHE. (Lu le 30 Juin 1843).

Als ich kürzlich Gelegenheit hatte Chlorchinoyl bei seinem Entdecker zu sehen, wurde ich durch die ausserordentliche Aehnlichkeit seiner äusseren Eigenschaften mit denen des Chloranil überrascht, und dadurch auf eine Vergleichung ihrer Formeln geführt. Da nun aus den Formeln in der That eine sehr nahe Verwandtschaft des Chloranil mit dem Chlorchinoyl sowohl als auch mit dem Chinoyl hervorgeht, so erlaube ich mir, in wenigen Worten darauf aufmerksam zu machen.

Chloranil kann, wie aus nachfolgendem Schema hervorgeht, betrachtet werden als Chlorchinoyl, in welchem die vom Chinoyl noch übriggebliebenen 2 Atome Wasserstoff ebenfalls durch Chlor ersetzt sind, und das Chinoyl und Chloranil bilden die Endglieder einer Reihe von Verbindungen, wie uns deren von dem Gründer der Substitutionstheorie bereits mehrere aufgestellt worden sind.

$C^{12}\ H^{8}\ O^{4}$	Chinoyl.
$C^{12}\ \begin{matrix}H^{6}\\Cl^{2}\end{matrix}\ O^{4}$	unbekannt?
$C^{12}\ \begin{matrix}H^{4}\\Cl^{4}\end{matrix}\ O^{4}$	
$C^{12}\ \begin{matrix}H^{2}\\Cl^{6}\end{matrix}\ O^{4}$	Chlorchinoyl.
$C^{12}\ Cl^{8}\ O^{4}$	Chloranil.

Ausser der durch Formel und äussere Eigenschaften bedingten Verwandtschaft zwischen Chlorchinoyl und Chloranil scheinen diese Körper auch in ihrem chemischen Verhalten namentlich gegen Alkalien sich sehr ähnlich zu seyn, und ein weiteres Studium des Chinoyl und Chlorchinoyl von diesem Gesichtspunkte aus, welches uns Herr Woskressensky versprochen hat, lässt daher eine reiche Erndte erwarten, so wie es auch höchst wahrscheinlich ist, dass durch Behandlung einer alcoholischen Lösung von Chlorchinoyl mit Chlor eine Bildung von Chloranil eintreten wird.

Wenn nun aus dem angeführten die Verwandtschaft des Chloranil zum Chlorchinoyl klar hervorgeht, so lässt sich daraus eine Folgerung für das Atomgewicht des Chloranil ziehen. Gehört es nämlich zur Reihe des Chinoyl so muss, da die Formel des Chlorchinoyl keiner weiteren Vereinfachung fähig ist, die Erdmann'sche Formel für das Chloranil verdoppelt werden, und es ist die Frage, ob dies nicht auch auf die Chloranilsäure ausgedehnt werden muss.

Da das Chloranil mit dem Indigo, von welchem sein Name hergeleitet ist, in gar keinem weiteren Zusammenhange steht, als dass es aus demselben durch höchst complicirte Zersetzungen als letztes Product gebildet wird; da es ferner aus der eigentlichen Indigreihe schon durch den gänzlichen Verlust des Stickstoffs herausgetreten ist, so würde es viel richtiger mit dem Namen «gechlortes Chlorchinoyl» bezeichnet seyn, wenn nicht der Name Chinoyl überhaupt seiner Endung wegen eine andere Nomenclatur für die ganze Reihe wünschenswerth machte.

Die neuerdings von Wöhler für das Chinoyl aufgestellte Formel $C^{15}\ H^{10}\ O^{5}$ steht nun zwar mit obigem nicht im Einklange, um so mehr aber fühle ich mich zu gegenwärtiger Mittheilung veranlasst.

9. Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les metaux, par le Prince Pierre BAGRATION. (Lu le 15 septembre 1843).

Dans le cours de mes expériences galvanoplastiques, j'ai été conduit à remarquer que l'or métallique se dissout dans le cyanure de potasse, préparé d'après la méthode indiquée par le professeur Liebig. Une capsule dorée à l'intérieur, et contenant une dissolution saturée de ce sel, s'est trouvée au bout de huit jours rongée sur toute sa surface. Ce fait me porta à croire qu'on pourrait augmenter la solubilité de l'or, en se servant de ce métal à un état extrême de division. J'opérai donc sur la poudre d'or, précipitée d'une dissolution de chlorure aurique par le sulfate de fer. Cette poudre bien lavée, fut mêlée avec une solution de cyanure de potasse, et le tout soumis à l'action du courant voltaïque, pour constater par ce moyen la présence de l'or dans la solution. Le couple électromoteur se composait d'une batterie de Daniell avec une anode en platine. Par suite d'un dégagement trop abondant d'hydrogène au pôle négatif, je fus obligé de diminuer la surface de l'anode. Le courant ayant été ainsi affaibli,

l'or commença bientôt après à se déposer sur la lame de cuivre faisant fonction de cathode, et dans l'espace de 2 à 3 heures cette lame fut recouverte d'une couche d'or. La dissolution filtrée présentait les mêmes résultats. Il est donc évident que, dans cette opération, l'or a dû se dissoudre chimiquement, et sans l'intervention du courant galvanique, vu que pour anode on s'était servi de platine et non pas d'or.

Des expériences ultérieures m'ont démontré que la chaleur favorise singulièrement la force du dissolvant. Après une digestion prolongée, la dissolution possède la propriété de déposer l'or très-rapidement, et même sans l'aide du courant galvanique, sur la surface du cuivre ou de l'argent plongé dans la liqueur encore chaude. Mais il y a dans ce cas l'inconvénient, que ces métaux sont à leur tour attaqués trop fortement par le cyanure de potasse.

Le ferrocyanure jaune de potasse possède à cet égard les mêmes qualités que le cyanure simple, mais à un degré infiniment moindre. La dissolution de l'or dans ce sel ne s'opère que très-lentement; la digestion même doit être beaucoup plus prolongée. Mais en revanche ce sel double n'attaque que très-faiblement le cuivre et l'argent, et c'est par cette raison que la dorure, qui résulte ainsi de la réduction chimique de l'or, a plus de solidité et une plus belle couleur. Dans ces recherches, j'ai vu confirmée la remarque que M. Jacobi avait déjà faite, savoir, que le ferrocyanure donne à la dorure une couleur plus vive et plus foncée, que celle qu'on obtient en employant le cyanure de potasse.

La couche d'or a assez de solidité et d'épaisseur pour supporter l'action du brunissoir. Des objets dorés par ce procédé ont même été passés à la cire sans avoir subi d'altération. Mais ce qui paraît encore plus remarquable, c'est que l'opération ne s'arrête pas à une première couche d'or très-mince, ainsi que cela a lieu dans le procédé ancien d'Elkington. Un objet d'argent poli, ayant été doré à chaud dans une solution d'or métallique avec le ferrocyanure de potasse, s'est recouvert d'un très-beau mat après avoir été laissé pendant l'espace de 12 à 15 heures dans la solution refroidie. Faute d'une balance assez sensible, je n'ai pu encore constater l'augmentation du poids; mais on sait que ce mat ne peut s'obtenir que lorsque la couche d'or a acquis une certaine épaisseur. Il est inutile d'ajouter, que les objets à dorer doivent préalablement être bien décapés, et que l'opération s'achève avec plus de rapidité sous l'influence du courant galvanique. Dans ce cas il est probable, que la poudre d'or, quand même elle ne se trouve pas en contact avec l'anode, se dissout en plus grande quantité par l'effet d'un courant secondaire, ainsi que M. Jacobi l'a exposé dans un supplément à son mémoire *sur la méthode de déterminer les constantes de la pile voltaïque.*

Quoique, d'après les traités de Chimie, les sels ferreux précipitent l'or de sa dissolution dans l'eau régale à l'état métallique, et que le précipité ainsi obtenu ne conserve aucun degré d'oxydation, néanmoins j'ai voulu essayer l'action du cyanure de potasse sur l'or métallique laminé. A cet effet, j'ai suspendu une plaque d'or pur, d'environ un pouce quarré de surface, dans un verre rempli à moitié d'une solution de ce sel. Dans l'espace d'environ trois jours, la partie qui plongeait dans le liquide a été presque totalement dissoute. L'action la plus énergique avait eu lieu à la partie supérieure, où le liquide et la plaque se trouvaient en contact avec l'air atmosphérique. Je ne dois par omettre que le verre avait été placé sur un poêle afin de maintenir constamment la dissolution à une température de 30° à 40° R.

Dans toutes ces expériences je me suis servi de sels et acides tels qu'on les trouve dans le commerce, néanmoins je crois que la solubilité de l'or dans ces substances est un phénomène qui n'est pas facile à expliquer, d'après le peu de recherches faites jusqu'à présent sur les sels auriques. S'il était permis d'avancer une hypothèse, on serait tenté de supposer que l'or se trouve dans ces dissolutions à l'état de cyanate ou d'ammoniate, vu les nombreuses transformations qu'éprouvent les cyanures en se trouvant en contact avec l'air.

L'argent et le cuivre en feuilles ou fils très-minces se dissolvent également dans ces sels, et peuvent être réduits par les mêmes procédés.

Les chimistes ne citent qu'un seul agent capable de dissoudre l'or; c'est l'acide nitro-hydrochlorique ou l'eau régale. D'après l'indication de Mitscherlich, l'or se dissout encore dans l'acide sélénique. Mes expériences me font croire que l'acide hydrocyanique à l'état naissant possède aussi cette propriété; mais ce qu'il y a de certain, c'est que dorénavant les cyanures potassiques seront comptés au nombre des dissolvans, et qu'on devra se garder de faire usage de capsules d'or ou d'argent dans des opérations délicates qui nécessiteraient l'emploi de ces sels.

St.-Pétersbourg 13 août 1843.

10. Remarques sur trois espèces nouvelles d'oiseaux chanteurs appartenant aux genres Saxicola et Accentor; par J.-F. BRANDT (Lu le 15 septembre 1843.)

1. *Saxicola albifrons* mihi.

(*Motacilla stapazina* Pall. zoogr. Rosso-Asiat. I. p. 474). Habitus et colores generales Saxicolae Stapazinae Naumann Vögel Deutschl. 8. tab. 90 fig. 1 et 2.)

Grontis anterior pars strior superciaris; remigum interni pogonii marginis interni pars basalis et media, nec non rectricum basis et tectrices alae inferiores albae. Capitis superior pars cum dorso pallide fusco-cinerea. Pectus cum abdomine pallide isabellinum scapulares internae pallide isabelline late marginatae. Humerales superiores albae vel albidae. Uropygium isabellinum. Gula et macula arcuata a gula fere versus dorsi medium adscendens nec non remiges et rectrices atrae; pennarum atrarum apicibus saepe albo marginatis.

Magnitudo paulo inferior quam in Saxicola stapazina.

La *Sax. albifrons* pourrait bien être réunie à la *Sax. deserti* décrite et figurée par Temminck pl. col. tab. 359 et je n'hésiterais pas à prendre l'oiseau Russe pour l'espèce décrite par M. Temminck, si l'exemplaire de *Saxicola deserti* que nous avons reçu du Muséum de Francfort ne nous offrait pas des différences notables.

Notre exemplaire diffère de la *S. deserti* Rüppel par les rectrices blanches qui sont à pointes noires à l'exception des deux moyennes. Le croupion est aussi blanc, et les couvertures inférieures des ailes, ainsi que le bord antérieur du front sont noirs.

Patrie Sibérie occidentale.

2. *Accentor montanellus* Temm.

Motacilla montanella Pall.

Pallas Itiner. III Append. p. 695 n. 12 et Zoogr. I. p. 471 n. 110 a donné la description exacte d'un oiseau sous le nom de *Motacilla montanella*. M. Temminck a réuni cet oiseau avec raison au genre d'Accentor, sous le nom d'Accentor (Manuel d'ornitholog. I p. 251). La description de MM. Temminck et Naumann ainsi que la figure de ce dernier naturaliste ne peuvent pas exactement être appliquées à l'exemplaire d'un mâle vieux que nous avons reçu de Sibérie, car ce dit exemplaire n'a pas de couleur rougeâtre sur le dos et les ailes et n'offre par de taches pectorales. On pourrait ainsi présumer que l'oiseau décrit par Temminck et Naumann forme une variété ou espèce différente qu'on pourrait nommer Accentor Temminckii.

Outre l'Accentor montanellus et altaicus, la Russie possède encore une espèce qui n'est pas encore décrite, espèce que j'appellerai Accentor atragularis.

Accentor atragularis.

Caput totum cum gula subfuliginoso-atrum, pennulis saepe obsolete albido marginatis. Stria superciliaris supra rostri basin incipiens et alia, saepius obsoleta ab angulo oris descendens albae vel fuscescente albae. Colli latera cinerascentia. Pectoris superior pars sordide e fusceseente pallide isabellina Hypochondria ejusdem fere eoloris sed fuscescente obsolete striata. Abdomen cum orisso albidum. Dorsi anterior et media pars fusca pennis medio longitudinaliter fusco-nigris pallide fusco-marginatis. Uropygium fusco-cinerascens. Remiges supra subgriseo et nigricante fuscae pallide fusco vel subferrugineo-fusco marginatae. Teotricum alae superiorum minorum et mediorum plurimi apice albo marginati remigibus concolores. Tectrices alae inferiores ultra medium albae vel albidae. Rectrices subgriseo-fuscae acuminatae. Tectrices caudae inferiores fuscae latissime albo marginatae subtus cinerascentes. Remiges et rectrices subtus cinerascentes. Rostrum nigrum.

A rostri apice ad caudae apicem 5″ 4‴.
Rostri longitudo ad frontem 4‴.
Alae complicatae longitudo 2″ 9‴.
Caudae longitudo 2″ 3‴.
Tarsi longitudo 9‴.
Habite la Sibérie. (Semipalatinsk).

CORRESPONDANCE.

1. Bericht über die Reise des Herrn von MIDDENDORFF, mitgetheilt von dem Akad. v. BAER (Lu le 11 août 1843).

Herr v. Middendorff hat aus *Turuchansk*, unter dem 21sten März d. J., einen officiellen Bericht an die Akademie, unter der Addresse ihres beständigen Secretairs eingesendet, auf dessen Abdruck wir (mein College Brandt und ich) antragen, da er mehrere interessante

Notizen enthält. Eine Umänderung der launigen Einkleidung schien uns weder nothwendig, noch zulässig.

«Kaum sind wir hier im trefflichen Hauptquartiere «angelangt, dem wir nun schon seit fast 4 Monaten «entgegeneilten, und schon zwingt uns die einstimmige «Aussage der Landeskundigen sogleich wieder weiter «in den Polarkreis hinein zu schreiten, um erst 1750 «Werste von hier, einen Ruhepunkt für mehrere «Wochen zu finden. Somit im Begriffe mich auf «Monate in Wüsteneien zu versenken, deren eisige «Stille seit Urbeginn noch nimmer durch einen Na«turforscher gestört ist — eile ich, Ihnen eine ge«drängte Uebersicht über die bisherigen Erlebnisse «der Expedition zu geben.»

«Schwer möchte es werden, auf solcher Reise, wel«che fort und fort durch Tag und Nacht im stürmi«schen Laufe der trefflichen östlichen Postrenner «Russlands, den Naturforscher den Feldjägerdienst «lehrt, dessen einziges Mühen auf den Stationen das «antreibende Poltern mit Verfügern und Lenkern des «Reisegeschickes ist, der, zusammengezwängt und mit «steifem Knie im raschen Fluge dahingeführt, kaum «zu entscheiden vermag, ob er nicht vielleicht allein «jener festgebannte Punkt sei, um den ringsum Alles «zurückkreiset; der endlich bei seinem Halte für we«nige Tage angelangt, am Morgen dem Gefährten, sich «dehnend, zuruft: wie viele Werst haben wir abge«schlafen? — schwer möchte es werden, auf solcher «Reise das Tagebuch anders als mit subjectiven Er«fahrungen zu füllen, dem *Apage* jedes objectiv«naturforschenden Reisenden. — Das Feld der For«schung ist: das Gewölbe des Himmels oben, ringsum «das glatte Schneetuch und auf dem Bocke der Kut«scher. — Was diese letzteren ethnographischen Bock«studien betrifft, so mag es wohl selten eine günsti«gere Gegend in der Welt geben, als es die Umge«gend von Kasan ist, insbesondere aber für den «Beobachter, der mit dem baltischen Zweige des fin«nischen Stammes bis zum Weissen und Eismeere «hinauf, vertraut ist. 208 Werste vor *Kasan*, auf der «Station *Emangasch* bestieg der erste Tscheremisse «unseren Schlitten, welcher jetzt bis zum Ural wech«selnd zum Sitze von Tscheremissen, Tschuwaschen, «Tataren, Grossrussen, Wotjäken und Permäken wurde.

«Thaten sich die Tschuwaschen, insbesondere aber «ihre Weiber, augenblicklich als alte Bekannte kund, «so frappirte mich andrerseits das Eigene vieler Tsche«remissenköpfe dermaassen, dass ich es höchst drük«kend empfand, als in Kasan, dieser Musteruniver«sität an reichen Sammlungen und Hülfsmitteln, kein «Tscheremissenschädel aufzutreiben war. Genaue Ver«messungen guter authentischer Schädel in der Weise «wie sie unser seeliger Hueck unternommen, müss«ten unfehlbar höchst interessante Resultate liefern, «und würden vielleicht dazu beitragen können, die «physiognomische Partie der Raçenforschung aus dem «Drucke, in den sie die Philologie tyrannisch gebannt, «zu befreien.»

«Letztere besetzte im Verlaufe der Zeiten den Thron «durch ihre bis in's Pedantische gehende Präcision, «während die erstere, nur das Eigenthum sehr ver«einzelter, reisend forschender Physiologen mit dem «jedesmaligen Kenner begraben wurde, gleich wie «die Kenntniss der Gesangsweise, des Lock- und «Balztones, der kleinen Unterschiede im Fluge u. d. m. «mit jedem einzelnen praktischen Zoologen verschwin«det und von Grund aus neu angelernt werden muss.»

«Das einzige Rettungsmittel ist hier, wie überall, «genaue Versinnlichung des ja nur zu deutlich in «die Augen fallenden Merkzeichens, und zwar nicht «nur sehr genaue Maasse an Schädeln, sondern selbst «am Kopfe lebender Individuen, unterstützt durch «genaue Portraits, die getreu den frappirenden Ge«sammteindruck wiederzugeben vermögen.«

«Ersteres erfordert blosse fleissige Genauigkeit; letz«teres vermag die Expedition durch das ausgespro«chene Talent meines Reisegefährten, Herrn Branth.»

«Man mag sagen was man wolle, so wird doch «jeder gestehen müssen, dass Unterscheidungen des «Menschen im *Leiblichen*, direkt nur aus Zeugnissen «am *Leiblichen* entnommen werden können; das Psy«chische ist nur ein secundäres obgleich unumgäng«liches Hülfsmittel, und ein Blick in's Gesicht straft «oft Sprache, Sitten, Völkergeschichte, Stammbaum, «ja selbst Taufschein, Lügen.»

«Wäre dem nicht so, dann wären die Juden un«kenntlich, und wahrlich nicht minder streng typisch «als bei dieser gezeichneten Nation erweisen sich die «plastischen Verhältnisse bei den Nordasiaten. Inte«ressante Erfahrungen, die sich hierauf beziehen und «die wir bei den Ostjäken erlebt, führen leider zu «sehr in's Specielle um hier Platz finden zu können.»

«Zwischen *Perm* und dem Ural mussten wir leider «erfahren, dass es für einen Physiker unzweifelhaft «sicherer sei, im Sommer zu reisen, als auf der so oft «gepriesenen Schneebahn. Abgesehen von den Schritt«gruben der Pferde, welche schon Hagemeisters «Aufmerksamkeit auf sich gezogen, und die den Schlit-

«ten in das Rütteln eines unbefederten Sommerfahr-«zeuges bringen, bestanden hier mehrere Stationen «aus einer einzigen Reihenfolge von so steilen Gru-«ben, dass wir unsere schwerbelasteten Schlitten schon «für Rammelgewichte anzusehen oder vielmehr anzu-«fühlen anfingen. Diese Strecke, und dann noch «durchgehende Pferde in der Ishimschen Steppe, «die uns im ärgsten Rennen ein *salto mortale* gegen «einen Balken unternehmen liessen, brachten unsere «kräftig gebauten Schlitten aus allen Fugen und uns «nur mit genauer Noth nach *Omsk*. Der wahre Schade «ergab sich bald. Der Vertikalkreis des Inclinatoriums «war abgebrochen, beide Barometer und ein Ther-«mometer zerbrochen. Durch die Güte Sr. Excellenz «des Herrn Generalen Schramm wurde jedoch in «der Werkstätte der Kosackenschule dem Inclinato-«rium durch eine Silberlöthung bald geholfen und «wir konnten nach *Barnaul* aufbrechen, nachdem wir «zuvor die Gelegenheit benutzt, und in der lehrrei-«chen Gesellschaft meines Freundes Schrenk einen «naheliegenden Kirgisen-Aul besucht hatten, der ge-«rade ein Fest feierte. Wir trennten uns mit dem «Freunde und Fachverwandten bei einem Glase jenes «trefflichen indigen-sibirischen Beeren-Champagner's «von dem man in Erman's Reise II, pag. 33 liesst:

«In *Krasnojarsk* tranken wir noch ausserdem ein «sehr merkwürdiges Surrogat des Weines, welches «ich späterhin in Sibirien nicht wieder getroffen «habe. Es ist ein höchst moussirendes und ziem-«lich berauschendes Getränk von hellrother Farbe «und ausgezeichneter Klarheit, und wird aus den «Blättern der wilden Rose, wahrscheinlich auf ähn-«liche Weise wie die übrigen Naliwki, bereitet. — «Man nannte es hier Schimpówka, müsste aber «wohl richtiger das m aus diesem Worte entfernen, «denn offenbar sollte es ursprünglich an *Schipów-«nik* d. i. den älteren Russischen Namen des Rosen-«strauches erinnern.«

«Der berühmte gelehrte Reisende erlaube mir mei-«nen Liebling gegen seine Etymologie in Schutz zu «nehmen. Kein Russe denkt daran, das Getränk «Schi*m*powka zu schimpfen, denkt auch beim Trin-«ken weder an Rosen noch Dornen, sondern lässt die «erfrischende Kohlensäure ohne Gelehrsamkeit ge-«müthlich hinabbrausen (шипѣть; daher шиповка) (*).»

«Mit der bekannten Zuvorkommenheit für wissen-«schaftliche Unternehmungen wurden wir in unserer «Bergstadt empfangen, und nur der ausgezeichneten «Freundlichkeit der Herren Officiere hatten wir es «zu verdanken, dass die Anfertigung der Bohrstangen, «die hier mit nicht geringen Schwierigkeiten verknüpft «war, uns wenig mehr als eine Woche fesselte.»

»Sehr rasch waren wir in *Krasnojarsk* mit den «nöthigen Papieren versehen, und brachen nach *Je-«nisseisk* auf. Herr Branth, schon mehrere Tage «unwohl, erkrankte von den Strapazen der Reise «auf dem Wege so ernstlich, dass wir in einem Dorfe «liegen bleiben mussten. Nach ein paar für mich sehr «sorgenvollen Tagen zogen wir jedoch in kleinen Ta-«gereisen weiter und das Fieber gab sich allmählig, «so dass endlich die verhasste Apotheke wieder ein-«gepackt werden durfte. *Jenisseisk*, obgleich noch «über 1000 Werste von *Turuchansk* entfernt, konnte «uns schon genauere Auskunft über die nordischen «Verhältnisse geben. Zu meinem nicht geringen Schrek-«ken erfuhr ich, dass es auf der *Chatanga* nicht ein-«mal Kanote gäbe, sondern nur die gewöhnlichen «Rindenkähne der Tungusen und Jakuten die nur «2 Mann fassen, geschweige denn, wie es in der «Instruction vorausgesetzt war, Fahrzeuge, mit denen «man sich in das Eismeer wagen könnte.(*)«

«Es blieb kein Ausweg, ich musste daran denken, «selbst ein Boot für unsere Reise an das Eismeer, zu «bauen und mich zu diesem Behufe mit den nöthigen «Materialien in *Jenisseisk* zu versorgen, da man *Tu-«ruchansk* jegliche Hülfsmittel absprach. Andrer-«seits hielt man es aber für unmöglich, dermaassen «belastet, bei dem diesjährigen tiefen Schnee (der «wenigen Pferde wegen, die es näher zum Polar-«kreise gäbe) noch zu rechter Zeit in *Turuchansk* ein-«zutreffen. Mithin mussten ausserordentliche Maass-

(* «Für künftige ausländische Sprachforscher sei es mir er-«laubt einen Wink zu geben, woher die jetzt in der verfei-«nerten Umgangssprache gebräuchliche Benennung ăpŏgŏre «für diese bald aus Rosen bald aus Himbeeren, Erdbeeren «und m. bereitete Getränke zu deriviren sei. Ein Tonangeber «hat es aus dem Griechischen ἀπο und dem Russischen rope «zusammengestoppelt. Diesen Wink verdanke ich einer Dame «und keinem Lexikon.» *M.*

(*) In der Instruction wurde verlangt, dass Herr v. Middendorff «entweder an die *Pjassida* oder *Chatanga* sich wende, und dann im Sommer mit einem Boote einen dieser Flüsse hinab in's Meer gehe» Der Reisende hat selbst, wie er in einem Briefe an mich zu erkennen gibt, die schwierigere Alternative gewählt. Uebrigens wird allerdings in den auf officiellem Wege eingezogenen Nachrichten mit Bestimmtheit behauptet, dass auf der *Chatanga* grössere Böte gebraucht werden, welche bis 100 Pud laden. (Beiträge zur Kenntniss des Russ Reichs Bd. IV S. 296). *Baer.*

«regeln ergriffen werden. Ein Expresser ging voraus «nach *Turuchansk* ab, um die nöthigen Vorkehrungen «zu treffen. Es wurden auf dem ganzen Wege die «Pferde aus den Gehöften auf gewisse Punkte con«centrirt, so dass dieselben Pferde bis 80 Werst mach«ten, ehe sie gewechselt wurden, und auf diese Weise «gelang es uns (aus Feldjägern in Transportbegleiter «verwandelt) Tag und Nacht, im Schritte zwar, aber «dennoch in 15 Tagen *Turuchansk* zu erreichen. —

«Gewiss ein sehr lächerlicher Zug! Im langsamen «Schritte dehnten sich unsere 4 Schlitten, oft von «14 langgespannten (гусемъ) Pferden gezogen, den «*Jenissei* hinab. Nebenbei auf Schneeschuhen die «ganze, nicht unbeträgliche Mannschaft, denn ausser «uns dreien mussten meist noch 8 Geleitsmänner mit. «Den Pferden ward absichtlich niemals Ruhe gegönnt, «denn kaum mochten zwei Werste zurück gelegt wer«den, ohne dass der eine oder der andere Schlitten «zur Seite in den grundlosen Schnee sank, wo dann «oft unserer Aller Kräfte, mit denen der Pferde ver«eint kaum ausreichten um das verunglückte Fahr«zeug wieder hervorzuheben. Im Walde lag der «Schnee so tief und so locker, dass ein uns begeg«nender Bauer uns eines der komischten Schauspiele «lieferte, als er sein Pferd zur Seite trieb; — es ver«sank so, dass es unsichtbar wurde, der lockere Schnee«staub schlug über dem Thiere zusammen und nur «die schnaubenden Nüstern bliesen sich eine Aeols«höhle aus dem unterschneeigen Aufenthaltsorte zu «Tage. — Endlich waren wir in *Turuchansk!*»

«Alles erklärte, es sei unmöglich, nunmehr noch mit «so schwerem Gepäcke zur *Chatanga* zu gelangen. «Allmählig erst ging das berufene Consilium auf Un«terhandlungen ein, die damit endigten, dass hier, «gleichwie oberhalb, von allerseits her (selbst über «100 Werste gegen *Jenisseisk* hinauf) Hunde zusam«mengezogen werden sollten, um in ähnlichen aber «längeren Stationen als früher, auch in 2 Abtheilun«gen, die Expedition nach *Dudino* (500 Werst unter«wärts am Jenissei) von dort aber ungetrennt, mit «Rennthieren über 1200 Werste an die *Chatanga* zu «schaffen. Nachdem wir noch bedeutenden Succurs «an Materialien, Spiritus, Salz und Ammunition auf«geladen, ging am 1sten März der erste Transport «mit 46 Hunden ab. Den 23sten früh Morgens ge«denken wir mit dem Reste des Gepäckes zu folgen. «Mehlvorrath für die gesammte Mannschaft werde ich «erst jenseits *Dudino* auf die Rennthiere laden.« —

«So langsam wir uns auch den langen Weg von «*Jenisseisk* bis *Turuchansk* schleppten, so führte er «uns leider fast nur mitten auf das Eis des zwischen «$2^1/_2$ bis 4, ja (unter 61° Breite) bis 15 Werste brei«ten *Jenissei*, so dass ich fast bloss auf Ausfragen «der jedesmaligen Ansässigen beschränkt war. Das «so Erfahrene hier mitzutheilen würde viel zu weit «führen, nicht minder die Auseinandersetzung der «merkwürdigen Umwälzungen jeglicher Verhältnisse, «welche die Entdeckung von unermesslichen Reich«thümern (sie übersteigen meines Wissens die Ame«rikanischen Goldschätze!) nach sich ziehen musste. «Eine besondere Gunst des Geschickes hat mich auf «frischer That die Grösse der Veränderungen an«schauen lassen, deren Maass in der nächsten Reihe «von Jahren verloren gehen muss:«

«Auf einem kleinen Umkreise jener Wüsteneien «zwischen der Oberen und Felsen-*Tunguska*, die nur «in Monden einen jagenden Tungusen vorbeistreifen «sahen, wirbeln jetzt wie ein Ameisenhaufe mehr «denn 10,000 Menschen herum, denen Alles was zum «Unterhalte und zur Leibesnothdurft gehört, nur zu «den hier unerhörtesten Preisen herbeigeschafft wer«den kann. Von diesem kleingrossen Focus verbrei«tet sich ringsum auf Tausende von Wersten, ja «selbst bis an das öde Eismeer, die, bald wohl«thätige bald verderbende Wirkung. Hier ein un«gebildeter goldtrunkener Kaufmann, dem die Erde «einen reinen Gewinn von 50 Millionen birgt, dort «ein Beamter, dem die Doppel- und dreifache Theu«rung sein Gehalt auf die Hälfte geschmälert; dort «wieder ein Bauer, den kaum die Kornvorschüsse der «besorgten Regierung während der letzten Misserndten «vor dem Hungertode zu retten vermochten, und der «nun aus mehr als 1000 Rubel Schulden an die Krone, «in ein paar Jahren zu dem Wohlleben unserer reich«sten Gouvernements hinaufgeschraubt worden . . .»

«Doch dergleichen Begebenheiten muss man wer«den sehen, um sie zu fassen; ich wende mich zu «dem (leider imponderablen!) Wärmeschatze unserer «Mutter Erde.»

«Auch hier habe ich weit, weit mehr gefunden, als «die bisherigen Angaben zu erwarten erlaubten.»

«Als ich unsere Hauptstadt verliess, dem mir vor«gesteckten Ziele zusteuernd, freute ich mich des «schönen Resultates der bisherigen Forschungen, das «den Kälte- und den magnetischen Pol an dem End«punkte meiner Reise zusammenfallen liess. In *Kras«nojarsk* ergriff ich meine Bohrstange aus zähem, sibi-

«rischem Eisen als Wanderstab; steckte dann die ewig «declinirende wankelmüthige Magnetnadel in die Ta«sche und holte statt des Compasses das Thermometer «hervor: am Ziele vor mir stand der Kältepol, wie «er leibt und lebt, mit seinen ihm aufgerechneten «Breiten- und Längengraden nach Brewster, Dove, «Littrow u. a. m., statt der Parallelkreise lagen vor «mir auf der Karte, nach Kämtz verzeichnet, die «Isothermen und Isogeothermen; als Leuchtthurm hatte «ich Erman westlich in *Obdorsk*, östlich in *Jakuzk*. «Wohlgemuth wandere ich nun so fort, das Ther«mometer als Leitfaden in der Hand — und stecke «im Sumpfe, im Wasser — statt ewiges Eis betreten «zu haben.»

«Fast genau unter demselben Parallelkreise mit «*Obdorsk*, dem Erman ewig gefrorenen Boden und «auf 21 Fuss Tiefe die Constante von — 1°,67 auf«prägte(*), finde ich hier, und zwar wohlgemerkt um «$^1/_6$ dem vermutheten Kältepole näher gestiegen als «Erman, den Boden minder tief gefroren als Erman «es zu *Beresow* sahe!»

«Wie ungleich die Resultate meiner Temperatur«Untersuchungen in den bis über 40 Fuss getriebe«nen Bohrlöchern auch seyn mögen, (die Specialia «dieser Beobachtungen übersende ich beifolgend Hrn. «v. Baer) so scheint mir doch Folgendes aus ihnen «sich zu ergeben:»

1) «dass die Temperatur von + 1°,6 R. die Er«man in *Beresow* beobachtete. schwerlich, wie «v. Baer es auch schon bezweifelt hat, der rich«tige Ausdruck für die dasige Isotherme war(**), «sondern durch das („die gelbe Erde war mit «flüssigem Wasser durchzogen") hinzusickernde «Wasser bedingt, gleich wie mein erstes Bohr«loch ganz dasselbe Resultat ergab, nur dass ich «weiter auf das Wasser fortbohrte.«

2) «Dass bei Bohrlöchern von 3 Zoll Durchmesser «nach 14-stündigem Verschlusse derselben die «Temperaturangaben auf einer Tiefe von 25 bis «30 Fuss schon fast ganz unabhängig von Tem«paratur-Veränderungen in der Athmosphäre sind, «die während des Offenstehens der Löcher von «— 2° bis — 21° herabsinken kann.»

3) «Dass sich die Stärke der schützenden Schnee«decke des Ortes in keinem Verhältnisse zu der «Dicke der gefrornen Erdschichte zeigte, und folg«lich nicht die gewichtige Bedeutung hat, die man «ihr bisher zuschrieb.»

4) «Dass Herr v. Baer wohl richtig vorausgesehen, «wie keinesweges die Tiefe der geothermischen «Constanten näher zum Pole rasch wachsend «tiefer und tiefer unter die Oberfläche herabsinkt.»

5) «Dass die dem Pole näher liegenden Isogeother«men in weit gedehnteren Ellipsen als bisher «gezeichnet werden müssen.»

«Im Zusammenhange hiermit ergäbe sich denn wohl, «dass ein continuirlich fortlaufender Eisboden nur etwa «innerhalb der Isothermlinie von etwa wenigstens «— 8°(??)(*) zu suchen ist, dass aber ausserhalb die«ser Linie das Boden-Eis nur streckenweise in der «Form von Ländern und Inseln vorkommt, und zwar «nicht sowohl gewissen geognostischen Formationen «folgend, als vielmehr an bestimmte Felsarten gebun«den, welche sich hiefür, je nachdem sie bessere «oder schlechtere Leiter der inneren Wärme unseres «Erdkörpers sind, nach den einfachen physikalischen «Principien der Wärmeleitung, in Sippen ordnen las«sen würden. Meines Wissens fehlen uns jedoch «hiefür jegliche Haltpunkte an Versuchen in den phy«sikalischen Cabinetten über die Verhältnisse der Lei«tungsfähigkeit verschiedener Felsarten und mit Was«ser mechanisch gesättigter Erdarten. Die isolirend «schützende Decke ist etwas bei weitem Untergeord«neteres. — Doch der sibirische Maulwurf legt sich «bei seinem Bohrloche auf's Räsonniren; mögen die «grossen Baumeister der Wissenschaft selbst diesem «Steine den rechten Platz weisen!»

«Den angegebenen Resultaten ziemlich parallel lau«fen die von mir aufgezeichneten Gränzen der Cul«turgewächse. Bis auf die Zukunft mir die Angabe «der Einzelheiten und genauere Sonderung vorbehal«tend, will ich blos anführen, dass

1) «Winterkorn bis zu 59° 30′ (Dorf *Nasimowo*) hinaufreicht.

2) «Sommerkorn, Hanf, ab und zu Roggen nebst «Gurken, aber kein Weitzen, bis 61° (Dorf *Wo«rogowo*).»

(*) Hr. Prof. Erman, der in dem Anhange zur Meteorologie von Kämtz seine Ablesungen — als die constante Temperatur mittheilt, scheint im geograph. Almanach von Berghaus sie als variabel zu betrachten. *B.*

(**) Der Verf. meint hier eine Zusammenstellung der Beobachtungen über die Boden-Temperatur Sibiriens, die ihm nachgeschickt ist. *Baer.*

(*) Diese Fragezeichen sind vom Bericht-Erstatter selbst. Ich möchte noch ein drittes hinzufügen. *Baer.*

3) «Bei 61° 40′ setzen Zwiebeln keine Brut an, Rü-«ben wachsen bis 15-pfündig, Rettig und Beten «gedeihen vortrefflich. Kartoffeln gelangen nicht «über die Grösse einer Wallnuss.«(*)

«Dass Georgi nach Messerschmidt Kornbau «beim Troizkischen Kloster angiebt, in *Turuchansk* «chinesische Gurken wachsen lässt (**), Witsen von «*Kool, Rapen en Wortels* in Mangasea spricht u. s. w. «sind Fälle, die nicht hieher gezogen werden kön-«nen, am wenigsten aber sprechen sie für eine Ver-«schlimmerung des hiesigen Klima's.»

«Die genaue Sonderung der zu den Isothermen in «Beziehung stehenden Korngränzen von zufälligen «Umständen, sollen bei Gelegenheit des Aufzählens «der einzelnen Fälle gegeben werden.»

«Was die Bäume anbelangt, so sind wir noch im «Bereiche aller mittelnordischen Hölzer. Mir ganz «unerwartet begegneten wir der *Ab. sibirica* Ledeb., «dieser Pyramidenpappel unter den Nadelhölzern noch «lange vor dem Ural, nämlich ohnweit der Kasani-«schen Gränze, in den Umgebungen der Stadt *Mal-«mysch.*«

«Wie zu erwarten war, scheint übrigens die Blatt-«und Halmvegetation bis *Turuchansk* selbst, noch eine «höchst üppige zu seyn.»

«Unter 60° fuhren wir über anderthalb Arschin «tiefen Schnee, aus dem ein Wald abgestorbener «Strünke einer *Umbellifera*, einer *Aquilegia*, *Arte-«misia* und von *Tanacetum vulgare* noch fast eben «so hoch hervorragte, und folglich unsern niedrigen «Schlitten ansehnlich überragte.»

«Am allerkärgsten war die Zoologie. Die geringe «Zahl der Beobachtungen ist ausserdem noch weniger «an und für sich von Belang, als vielmehr in Bezug «auf andere Erfahrungen, so dass ich sie für eine «künftige bequemere Gelegenheit aufsparen muss.»

«Es freut mich jedoch, die von Keyserling und «Blasius in Folge ihrer gründlichen Untersuchungen «vorausgesehene Identität von *Turdus atrigularis* und «*Turd. fuscatus* schon mit einiger Wahrscheinlichkeit «bestätigen zu können (***).»

«Einen interessanten Vogel der Fauna Russlands habe «ich, und zwar wie es scheint hier in seiner Heimath, «an *Crucirostra leucoptera* gefunden.»

«Pallas führt, glaube ich nur die *vulgaris* auf, «*Cruc. pityopsittacus* habe ich in *Petersburg* getroffen «und in Livland geschossen. Fischer und Beseke «geben ihn auch schon für die Ostseeprovinzen an «und Eichwald für Lithauen, so viel meine Notizen «mir zeigen.»

«Schliesslich sei es mir erlaubt, noch eine Erläu-«terung zu dem zu geben, was oben gesagt wurde. «Es könnte nämlich scheinen, als hätten mir die hie-«sigen Behörden, gleich wie es früher anderen Rei-«senden, z. B. dem Herrn Admiral Wrangell ge-«gangen ist, Hindernisse in den Weg gelegt.»

«Die Expedition aber hat die Möglichkeit ihres «Fortkommens gewiss nur der kräftigen Unterstützung «der hiesigen Behörden zu verdanken, deren Eifer «zweifelsohne, durch die nachdrücklichste Empfehlung «des Herrn Gouverneurs hervorgerufen worden. Schien «den Herren anfangs die Weiterreise unmöglich, so «war dieses auch wirklich der Fall, wenn man den «gewöhnlichen Maassstab anlegen wollte. Man bedenke «nur was das heissen will: Brettersägen, Klammern, «Nägel, Tauwerk, Seegel, Werg, Pech, Blei und «Pulver, Spiritus, einige Pud Pflanzenpapier etc. etc. «fast 3000 Werste mit sich zu führen; ich füge noch «hinzu, dass überdiess von *Jenisseisk* bis hierher der «schwere Bohrer von 43 Fuss Länge mit 5 Bohr-«spitzen kam, dass von hier aus den Hunden und «Rennthieren nur das Gewicht des Bohrers zehnfach «ersetzt wird durch Mehl- und Salzvorräthe für die «gesammte Mannschaft auf 8 Monate, durch eine kleine «Schmiede, durch den sehr bösen Umstand, dass im «höheren Norden das Geld gar nicht bekannt, noch «weniger gesucht ist, und dass man daher lauter «Aequivalente an Waaren bei sich führen muss u. s. w. «Fasst man dieses Alles zusammen, so wird man leicht «einsehen, wie den hiesigen gesetzten Staatsbürgern «der Reiseplan anfangs wirklich blos als abenteuer-«liches Project erscheinen musste, um so mehr als die «der Akademie zugesandten Antworten (s. v. Baer's «neueste „Nachrichten über die Gegend zwischen der «*Pässida* und *Chantanga*“) leider nicht nur wirklich «in *Turuchansk* abgefasst worden, sondern dieses noch «sogar nach den Nachrichten, die ein leider verstor-«bener Kosacke (Томиловъ) mitgebracht, den man an «die *Chatanga* geschickt hatte, um Erkundigungen ein-«zuziehen.»

Middendorff.

*

(*) Ganz so ist es bei *Kola*. *Baer.*

(**) D. h. wohl in einzelnen Versuchen. Indessen fand Messerschmidt Kornbau auch im obern Theile der *Nishnaja Tunguska*. Ein Bauer hatte im Jahr seiner Reise guten Roggen gewonnen (N. nord. Beitr. II. S. 117.) *Baer.*

(***) Im Zoologischen Museum der Akademie habe ich schon seit Jahren diese Synonymie festgestellt und notirt. *Brandt.*

Die Beobachtungen über die Boden-Temperatur, hat der Reisende an mich eingesendet. Ich lege sie hiermit der Akademie vollständig vor, da sie von grossem Interesse sind, und werde mir einige kleine Zusätze erlauben.

„Geothermische Untersuchungen von *Krasnojarsk* bis *Turuchansk*."

A. Zwischen Krasnojarsk und Turuchansk.

1) Dicht bei dem Dorfe *Starzowa*, das 17 Werst von *Krasnojarsk* belegen ist, entspringt am Fusse der das Dorfthal umgebenden steilen Sandsteinabhänge eine Quelle, die das ganze Dorf nebst Viehbestand versorgt. Das Wasser, etwa $^1/_2$ Klafter tiefer als der rings umgebende Schnee- und Eiswall, zeigte bei äusserer Luft- No. 541
temperatur von — 3°, am 1sten Februar . . + 0°,1

2) Das Dorf *Makruschinskaja*, liegt in einem Kesselthale, umgeben von dichtem, hohem Walde; in diesem entspringt ein etwa schenkeldicker Wasserstrahl (aus Sandstein? die Quelle floss wenigstens über reinen Sand) der bei äusserer Lufttemperatur von — 10° No. 541
am 3ten Februar zeigte . . . . . + 1°,4

B. Zwischen Jenisseisk und Turuchansk.

1) Dorf *Pogadajew*, die zweite Station von *Jenisseisk*. Eine Balkenröhre von circa $^3/_4$ Arschin Durchmesser führte in einer Tiefe von 6 bis 8 Faden zu einer stark benutzten Brunnenquelle; diese zeigte bei äusserer Tempe- No. 541
ratur von — 4°,8 . . . . . + 1°,4

2) Einige Werste vor dem Dorfe *Turenskaja* fliesst in den *Jenissei* eine Quelle, die nicht benutzt wird und sehr schwach ist, auch sehr starken Rost führt, sie zeigte bei äusserer No. 541
Temperatur von — 6° . . . . . + 1°,05

3) Zwischen *Sergejewa* und *Schadrino* sah ich offene Stellen am Ufer des *Jenissei*, die nur bei sehr starkem Froste gefrieren sollen. Man schreibt diese Erscheinung Quellen zu.

4) Klosterdorf *Troizkaja*, 30 Werste von *Turuchansk*. Ein Mann von 86 Jahren erinnerte sich hier schon seit seinem Gedenken einen Brunnen vorgefunden zu haben, der sowohl Sommers als Winters benutzt worden, insbesondere von den Klosterdienern. Erst im vorigen Sommer war das Erdreich eingestürtzt und der Gefahr wegen der Brunnen nicht mehr benutzt worden. Die Autopsie ergab: Eine ordentliche Balkeneinfassung (Salve), die vor etwa 20 Jahren gesetzt war, mit einem kleinen Giebeldache überdeckt, dessen Stützen eine Welle für die Eimerkette getragen hatten. Die Salve hatte sich um etwa 1 Arschin hineingesenkt. Der Brunnen war so tief mit Schnee verweht (oder hatte eine fast $2^1/_2$ Klafter dicke Schneebrückendecke aufgesetzt), dass, als wir diesen Schneedeckel endlich durchbrachen, ein herabgelassener Eimer zwar auf 12 Faden (à 7 Fuss) vom Erdniveau Grund fasste, aber wie sich später ergab, auf thauendem, sich backendem Schnee. Nach $3^1/_2$ Stunden zeigte das Talgthermometer, das im Eimer steckte, bei äusserer Temperatur von No. 544
— 2°,6 . . . . . + 0°,1

C. Turuchansk.

Bohrloch No. I. In einer Mulde, an $1^1/_2$ Werst von *Turuchansk*, die eine kleine unbewachsene Fläche von etwa 100 Schritt Radius bildete, umgeben von kaum ein paar Klafter hohen, sanft ansteigenden, nur sehr spärlich und ganz jung bewaldeten Hügeln deren Holz höchstens $1^1/_2$ Klafter hoch war, wurde etwa mitten auf dieser Fläche das Bohrloch angelegt.

Es ergaben sich:

	Fuss engl. 12 Zoll auf den F.
1) Schnee	2′ 2″
2) Gefrorener Sand	« 6″
3) Einzelne lange Wurzeln von Riedgräsern, nur einen sehr lockern Rasen mit etwas Dammerde bildend, gefroren	« 9″
4) Sehr sandhaltigen, gefrornen Lehmes	« 2″
5) Sandhaltigen gelben Lehmes, nach der Tiefe immer thonhaltiger werdend, *un*gefroren . . .	17′7″
6) fetter, blauer Lehm, ungefroren	2′ «
7) Flusssand ungefroren	5′ «

Summa 26′ Tiefe, wovon blos 17 Zoll gefroren.

Bohrloch No. II. Auf einer kaum merklichen Anhöhe, eine gute halbe Werst von *Turuchansk*, mitten im Wäldchen, das mittelmässig dicht mit ganz jungen (wie oben) *Ab. sibir.* und *Pic. obov.* bewachsen war:

1) Schnee	2′ 11″
2) *Polytrichum*, rasenartig	« 2″
3) torfige Dammerde, gefroren	« 2″
4) Sandiger gelber Lehm, gefroren	2′ 10″
5) derselbe ungefroren	« 4″

6) Fetter blauer Lehm ungefroren, mit Glimmerblättchen . . . . . 24′ «
7) Lehm mit vielem Sande . . . . . 11′ «
8) Flusssand . . . . . 4′ «

Summa 42′ Tiefe, wovon blos 36 Zoll gefroren.

Bohrloch No. III, angelegt auf demselben Hügel, der den neuen Kirchhof trägt, und nur an 120 Schritte von dem 3 Faden hohen steilen Abhange zu dem *Maloje Osero*, NO. z N. eine gute Werst von *Turuchansk*.

1) Schnee . . . . . 3′ 6″
2) undeutliche Schicht Dammerde . . . . . « 2″
3) gefrorener sehr sandiger gelber Lehm . . . . 1′ 5″
4) derselbe ungefroren . . . . . 24′ «
5) Flusssand . . . . . 4′ 6″

Summa 30 Fuss Tiefe, wovon nur 19 Zoll gefroren.

Die Thermometer (in Talg) ergaben:

im Bohrloch No. I.

Datum	Tiefe	Thermometer n. Réaumur No.	Grade
März 9	22′	544	+ 1°,9
« 10	26′ im Wasser	544	+ 1°,8
« 11	24′	544	+ 1°,7
	10′	546	+ 1°,6
dasselbe am 12ten und 13ten März			
März 15	24′	544	+ 1°,7
	10′	546	+ 1°,5
« 15	26′ im Wasser	544	+ 1°,4

im Bohrloch No. II.

Datum	Tiefe	Thermometer Réaumur No.	Grade
März 10	10′	543	+ 0°,4
« 12	27′ 7″	543	+ 0°,1
« 13	27′ 7″	543	+ 0°,1
« 15	39′	543	± 0°,0
« 17	41′	513	— 0°,1
	24′	543	± 0°,0
	10′	548	+ 0°,1
dasselbe am 18 und 19ten März			
	27′ 4″	543	± 0°,0
	12′	548	± 0°,0

im Bohrloch No. III.

Datum	Tiefe	Thermometer Réaumur No.	Grade
März 16	12′ 6″	546	+ 0°,6
« 17	26′	546	+ 0°,4
« 18	30′	546	+ 0°,5
« 19	30′	546	+ 0°,4
« 20	27′	546	+ 0°,4
	10′	513	+ 0°,1

Correctionen.

1) Am 15 und 20sten März zeigten im so eben zur Gallertmasse zerfliessenden Schnee die Thermometer durch die Loupe betrachtet, zu sicherer Vermeidung aller Parallaxe:

No. 544 — 0°,2
No. 546 + 0°,3
No. 513 — 0°,1
No. 548 + 0°,2
No. 543 + 0°,1

2) Die Beobachtungen sind alle durch ein und dieselbe Person: d. h. Middendorff mit ängstlicher Genauigkeit angestellt.
3) Das ungemein verschiedene Kaliber der Thermometerröhren, dennoch mögliche Parallaxe u. s. w. erlauben nicht mehr als bis auf 0,1° ± Fehler zu caviren.
4) Die Temperatur der äussern Luft war während der Beobachtung:

März 9	— 2°	März 15	— 21°
« 10	— 2°	« 16	— 11°
« 11	— 3°	« 17	— 6°
« 12	— 19°	« 18	— 4°
« 13	— 11°	« 19	— 6°
« 14	— 8°	« 20	— 7°

NB. 1) Warum gerade vorliegende Oertlichkeiten gewählt wurden, wäre zu weitläufig zu berichten, geschahe aber mit gutem Vorbedacht und mit Kenntnissnahme von Kämtz, Bischoff, Gehler, *) Dove.

2) Man sieht, die ganze Insel, auf der *Turuchansk*

(*) Der Reisende hat den Band der neuen Ausgabe des Wörterbuches, welches den Artikel Temperatur (v. Muncke) enthält, mitgenommen *Baer.*

liegt (an 30 Werste vom *Jenissei*) ist ganz gleichmässig ein Delta, daher überall dieselben Schichten, nur in verschiedener Tiefe und Mächtigkeit; die Proben folgen anbei, und sollten sie nicht benutzt werden, so bitte sehr um Aufbewahrung. wenigstens kleiner Partikel derselben.

3) Was die Quellenuntersuchungen betrifft, so erlaubte der ungemein tiefe Schnee nicht, sie immer bis zu ihren Ursprüngen aus der Erde selbst zu verfolgen. — Diese sollen auf der Rückreise genauer inspicirt werden; eben so wenig mag ich jetzt schon den Schwall von Nachrichten mittheilen über Quellen und Goldschürfe. Sie beweisen alle, dass das Erdreich bis hieher nimmer zum Eisboden gehört. Uebrigens *secundum premantur in annum!*

4) Beim Bohrloch No. I machte das Wasser dem Tiefergehen ein Ende, das aber nicht in der Röhre stieg; bei No. II waren meine Stangen *ad ultima*; bei No. III musste aufgehört werden, weil nachstürzender Sand uns am Ende eines sehr mühevollen Tages, statt tiefer, höher hinauf gebracht hätte.

5) Die Löcher sind alle zwischen jeder Beobachtung wohl verstopft worden, und das Thermometer nicht unter 14 Stunden liegen geblieben. Die Bohrlöcher habe ich verkeilt, um sie im Herbste wieder vorzunehmen.

So weit Herr v. Middendorff. Die Akademie wird dem Reisenden für die Sorgfältigkeit der Beobachtungen uber die Bodentemperatur der nördlichen Gegenden von Sibirien um so weniger ihren Dank versagen, je weniger dieser Theil der physischen Geographie einer festen Begründung sich zu erfreuen hat. Unerwartet wird es den Physikern wohl sein, dass man bei *Turuchansk* mit 40 Fuss Tiefe noch nicht bleibendes Eis erreicht hatte. Nach den bisherigen Kenntnissen durfte man es höher erwarten. Allein, dass es dort überhaupt ganz fehle, scheint mir noch nicht erwiesen, und ich stimme ganz in des Berichterstatters vorsichtiges: *Secundum premantur in annum*, und in seinen Vorsatz, die Temperatur in denselben Bohrlöchern nach dem Schlusse des Sommers wieder zu beobachten. Die Beobachtungen selbst weisen nämlich unmittelbar eine Abnahme der Temperatur bis zu der Tiefe von 41 Fuss nach — weiter reichte die Bohrstange nicht. In dieser Tiefe aber fand sich genau der Gefrierpunkt, denn abgelesen wurden 0,°1, und die nachherige Untersuchung des Thermometers erwies, dass es hier seinen wahren Nullpunkt hatte (vgl. Correctionen N. 1.). Die allmählige Abnahme der Temperatur macht wahrscheinlich, dass man die constante noch nicht erreicht hatte, sondern noch innerhalb der Wärme-Welle des Sommers sich befand was allerdings unerwartet scheinen mag (*), aber doch nicht unmöglich ist, da im westlichen Europa die Wirkung des jährlichen Wärmewechsels in Bohrlöchern bis 60 Fuss Tiefe noch messbar ist, und 0,°1 beträgt (**). Bemerken muss man, dass Herr v. Middendorff am Ende des Winters, also zu einer Zeit beobachtete, in welcher die Sommertemperatur am tiefsten vorgedrungen war.

Um die geringe Tiefe bis zu welcher der Boden (von der Winterkälte) gefroren gefunden wurde, 17 bis 36 Zoll, nicht zu missdeuten, muss man wissen, dass auch in Sibirien dieser Winter, wie bei uns, ausserordentlich milde gewesen ist, wie Herr von Middendorff uns selbst früher berichtet hat.

Verdient des Reisenden Vorsatz, in denselben Bohrlöchern am Schlusse des Winters nochmals zu beobachten, die volleste Anerkennung, so springt doch in die Augen, dass, um aus diesen interessanten Beobachtungen allgemeine Resultate zu ziehen, noch Etwas geschehen müsse, was ein Reisender nicht ausführen kann. Man muss die mittlere jährliche Luft-Temperatur von *Turuchansk* mit einiger Sicherheit kennen zu lernen suchen. Es leuchtet ein, dass man bisher viel zu wenige bestimmte Beobachtungen hatte, um die Isothermen in diesen Gegenden mit einiger Zuverlässigkeit zu verzeichnen. Bevor solche Beobachtungen da sind, wird man sich auch kaum entschliessen dürfen, eine Differenz von 8° zwischen der mittleren Luft- und der Boden-Temperatur anzunehmen, obgleich ein solcher Unterschied von einigen Graden nicht nur möglich, sondern wahrscheinlich ist. Ich glaube daher, die Akademie müsse Herrn v. Middendorff auffordern, in *Turuchansk* einen zuverlässigen Mann ausfindig zu machen, der bereit ist, einige Jahre hindurch mehrmals täglich Temperatur-Beobachtungen anzustellen, welche die Akademie zu vergüten gewiss gern bereitwillig sein wird.

Ich schliesse noch einige summarische Nachrichten über den spätern Verfolg der Reise an, die durch pri-

(*) Ich hatte erwartet, dass in hohen Breiten der jährliche Wechsel nicht so tief dringen würde als in mittleren, da viele Wärme durch das tiefe Gefrieren gebunden und entbundenwird *B.*

(**) Der Keller unter der Sternwarte zu *Paris*, wo der jährliche Wechsel noch etwas tiefer dringt, kann, wie ich glaube, keinen sichern Maassstab für den Boden geben, da in diesem Schachte einige Luft-Circulation nicht fehlen wird. *B.*

vate Mittheilung hierher gekommen sind. Aus *Dudino*, 545 Werst unterhalb *Turuchansk*, am *Jenissei* schreibt der Reisende an mich unter dem 30sten März:

«Hier wittert man schon den Kältepol! Jetzt, wo «die Sonne hier im Vergleich mit *St. Petersburg* sehr «lange scheint, und an abhängigen Flächen den Schnee «schmelzen macht, ist dennoch im Schatten am Mit«tage — 20° R., in der Nacht — 30° R., dabei der «Boreas aus der ersten Hand; eine scharfe Herrschaft! «Temminck's *Lagopus brachydactylus* lebt hier. «Wer muss ihm den gebracht haben! Ich bin in «grossen Nöthen. Schlechte Nachrichten von der *Cha«tanga!* Mit grosser Mühe habe ich Tungusen und «Dolganen (wohl Jakuten!) (*) aufgetrieben, die uns an «die *Pjassina* führen sollen. Ich habe einen Samo«jeden-Stamm dorthin gesendet, der uns weiter brin«gen und weiter nach Osten andre Samojeden schaffen «soll — und nun, nachdem der Tag der Abreise be«stimmt war, und auf 100 Werst von hier unterlegte «Rennthiere auf der Tundra warten, befallen zwei «meiner Begleiter an Rötheln, der eine delirirt so «eben neben mir. Vom *Taimur*-See wird wohl nichts, «denn ohnehin sah das schlimm aus. Das Einfachste «wäre, ich ginge die *Pjassina* hinab, doch das ist zu «leicht. Noch zwei Tage — sind dann die Leute «etwas besser, so packe ich sie in einen schon ferti«gen grossen, völlig geschlossenen Fellkasten; wo «nicht — so lasse ich sie liegen, obgleich mein prä«parirender Esthe darunter ist. Sie sehen, noch habe «ich Muth, doch die Sorgen reissen mich hin und «her. Vielleicht läge daran, dass ich meinen Bohrer «nach *Jakutsk* mitnähme (**).

Unter dem 3ten April schreibt Herr v. Middendorff aus demselben Orte:

«Meine Leute packe ich in den Kasten und fahre «ab; in diesem Dinge sind sie mehr geborgen, als in «einem Hause. Draussen ist ein Sturm, dass man «sich mitunter kaum auf den Füssen erhalten kann; «doch die Tungusen sind nicht zu halten, da eine «Horde schon aufgebrochen ist.»

Dass mit dem kühnen Vorsatze, die Kranken in die Wüste mitzunehmen, der Reisende den besten Entschluss fasste, hat der Erfolg gelehrt. Er ist nämlich von *Dudino* nach den Zuflüssen der *Chatanga* abgefahren und schreibt unter dem $\frac{6}{18}$ Mai aus einer Hütte (Коренное), (unter 71°,5 nördl. Breite und ungefähr unter dem Meridian des *Taimur*-Sees,) an der *Boganida*, einem Zuflusse der *Chatanga*, an seinen Vater: dass die Kranken nur noch an Heiserkeit als Rest der Krankheit leiden, die er hier eine Influenza-Röthel-Epidemie nennt, welche auf der ganzen Tundra weit verbreitet war, und leider bei der unterdrückten Hautthätigkeit der dortigen Nomaden, den Respirations-Organen sehr gefährlich wurde.

«Unser jetziges Hauptquartier ist eine der nördlich«sten sogenannten Simowjen, d. h. ein aus schenkel«bis armsdicken Balken zusammengeschlagener kubi«scher Kasten, aus dem wir Wirth und Wirthin ver«drängt haben. Da wir draussen 12° Kälte und Sturm«Wetter haben, so können wir uns gar nicht gehörig «in den Mai hinein denken. Meinen Plan, die *Cha«tanga* hinab zu fahren, musste ich ganz aufgeben, nach«dem ich mit Hinterlassung der übrigen Mannschaft, «nur von meinem esthnischen Diener begleitet, eine Re«cognition bis an die *Chatanga* unternommen hatte.»

Von dieser Reise, sagt ein anderer Brief, dass sie 360 Werst betragen habe, die Gründe aber, warum die Fahrt die *Chatanga* hinab aufgegeben wurde, obgleich schon ein Boot dazu erbaut war, werden nicht angegeben. Vielleicht wurde diese Fahrt zu lang befunden, um mit einiger Sicherheit vom Eisgange bis zum Gefrieren des Flusses, ihn bis in die See hinab und wieder zurückfahren zu können.

«Nun will ich versuchen», heisst es weiter, «den «*Taimur*-See mit Rennthieren zu erreichen, dort «übersommern und dann wieder den ersten Schnee «zur Rückreise benutzen. Obgleich der Sommer «noch im weiten Felde ist, so muss ich doch morgen «oder übermorgen aufbrechen. Zu meiner grossen «Freude hat mich der Topograph eingeholt (*). An «Resultaten wird es uns nicht fehlen!»

So weit gehen die Nachrichten. Ob, und auf welche Weise der Reisende bis an das Eismeer zu gelangen gedenkt, weiss ich nicht anzugeben, da der *Taimur*-See keine Anwohner haben soll, und also auch kein Boot auf ihm sich erwarten lässt. Dass aber die Erreichung der Seeküste aufgegeben ist, glaube ich nicht.

Ueberhaupt wird man finden, dass Herr v. Midden-

(*) Offenbar dasjenige Volk, welches in dem officiellen Berichte (Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs Bd. IV. S. 292) Doltschanen heisst, und das hier Niemand kannte. *B.*

(**) Ganz gewiss ist es jetzt, nachdem die Bohrversuche bei *Turuchansk* ein so unerwartetes Resultat geliefert haben, unerlässlich, auch bei *Jakutsk*, in einiger Entfernung vom Brunnen zu bohren! *B.*

(*) Der Reisende hatte von *Krasnojarsk* aus gebeten, ihm einen Topographen nachzusenden, was durch gütige Vermittelung des General-Lieutenant v. Schubert geschehen ist *B.*

dorff vollkommen die Ansicht, welche die Akademie von seiner Entschlossenheit, Rüstigkeit und Gewandtheit hegte, gerechtfertigt hat, und dass wir kaum einen Mann hätten finden können, der mehr Sicherheit des Erfolges bei so geringen Mitteln geboten hätte. Man wird sich erinnern, dass diese Reise überhaupt nur als Recognoscirung zu betrachten ist, dass man einen früher entworfenen Reiseplan aufgeben musste, da die Behörden in Sibirien ihn für unausführbar erklärten und die Nachrichten aus *Turuchansk* die Erreichung der Seeküste auf anderem Wege als auf dem *Jenissei* als höchst schwierig erscheinen liessen. *Baer.*

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 2 juin 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Baer lit une note intitulée:

Neue Belege für die Auswanderung von Eisfüchsen nach Süden von K. E. v. Baer.

Correspondance.

M. le Ministre de l'Instruction publique et Président envoie à l'Académie, par ordre suprême, des copies des nouveaux poids et mesures russes, faites sur les étalons fixés par le gouvernement. Elles se composent 1° d'une livre, poids de pharmacien; 2° d'une archine russe; 3° d'un poids d'une livre avec les sous-divisions; 4° d'un védro et 5° d'un tchetvérique. — Toutes ces copies sont munies de certificats du conservateur des poids et mesures, M. Kupffer, constatant leur degré d'exactitude.

M. le Ministre de l'Instruction publique et Président envoie pour le Musée de l'Académie une caisse contenant une corne médiocrement conservée d'un animal probablement antédiluvien. La longueur de cette corne est de 3 archines, et son épaisseur diamétrale de 3 verchoks à un bout et de 4 à l'autre. Elle a été adressée à S. E. par le gouverneur-général d'Orenbourg, le lieutenant-général Obroutcheff, qui annonce qu'elle a été trouvée dans le district de Bélébeïefsk, gouvernement d'Orenbourg, dans le sol argileux de la rivière Tschermassana.

M. le Vice-Président fait savoir à la Conférence que le gouverneur-général de la Sibérie Orientale, le lieutenant-général Rupert, a envoyé à M. le Ministre de la Cour, pour être présenté à S. M. I., le crâne d'un animal antédiluvien inconnu, trouvé par un certain marchand Tchépaloff, sur le bord de la mer Glaciale, près du cap Tchoukotsky-Noss. Cette pièce est composée de deux mâchoires, la supérieure et l'inférieure; sa longueur est de 18 verchoks, la largeur de 7, et la hauteur de 8 verchoks. Le poids de la masse est de 36 livres. S. M. I. a daigné ordonner d'envoyer le crâne en question au Musée de l'Académie et de faire exécuter, pour S. M. un dessin de ce crâne. M. le Vice-Président, en transmettant ce don à l'Académie, propose de soumettre le dessin, quand il sera prêt, à S. E. M. le Ministre de l'instruction publique, et de communiquer en même temps si ce crâne mérite une attention particulière. M. Bouniakovsky annonce qu'à la réception de cet envoi, il avait été aussitôt communiqué à M. l'académicien Brandt, qui, dans cette séance même, doit en faire un rapport.

Rapports.

M. Brandt rapporte par écrit que le crâne envoyé à l'Académie par M. le Vice-Président, appartient au genre Rhinocéros, qui se trouve particulièrement en Sibérie, et même dans plusieurs provinces de l'Europe. Il y a quelques années qu'on a exhumé à Hartz un squelette presque complet de cet animal. M. Fischer de Moscou l'a très judicieusement nommé *Rhinocéros tichorhinus*. Le crâne que le Musée de l'Académie vient de recevoir, est un des plus complets de ceux qu'on ait trouvés jusqu'ici. Il est pourvu d'une mâchoire complète avec la majeure partie des dents molaires. Cet échantillon est d'autant plus intéressant pour notre Musée, qu'il est de grandeur moyenne, tandis que celui que nous possédons déjà, est plus petit, comme appartenant à un jeune individu.

Communications.

M. Jacobi fait part d'une lettre datée de Naples du 5 mai, qu'il a reçue de M. Palmieri. Dans cette lettre, M. Palmieri annonce qu'il a trouvé le moyen d'obtenir des inductions du magnétisme terrestre, des courants d'une tension suffisante pour produire les effets chimiques et physiologiques; actuellement il cherche à obtenir les effets physiques. La méthode que M. Palmieri a suivie consiste à disposer plusieurs spirales électromagnétiques parallèles entr'elles, selon la direction de l'aiguille d'inclinaison, il a rapproché leurs bouts de sorte que les courants partiaux se sont réunis en un seul et il a donné à tout le système un mouvement de rotation continu. Dans ces recherches, M. Palmieri a été aidé par le professeur Linari, et le professeur Melloni a fait sur ces travaux un rapport favorable à l'académie des sciences de Naples.

Le même académicien présente à la Classe plusieurs épreuves de galvanographie, exécutées par M. le baron de Haess, d'après les procédés du capitaine Hoffmann de Copenhague et du professeur Kobell à Munich. Ces épreuves prouvent que cette application intéressante de la galvanoplastique, dont l'Académie a déjà pris connaissance à plusieurs reprises, est capable de bien de perfectionnements, et que les difficultés qui se présentaient d'abord, pourront être vraisemblablement surmontées. C'est principalement l'une de ces épreuves, exécutée d'après la manière connue sous le nom d'*Aqua tinta* par les artistes, qui offrait le plus de difficultés sous le rapport des ombres, de l'air et du grain qui caractérise l'aqua tinta. Outre ces épreuves, M. Jacobi en produisit encore une autre, d'une gravure en bois, exécutée par le même artiste, d'après un procédé qu'il tient encore secret, et par lequel il espère parvenir à ce que chaque dessinateur puisse exécuter à l'aide de la galvanoplastique des gravures sur bois, sans qu'il soit nullement exercé dans cet art difficile.

Emis le 9 octobre 1843.

Ci-joint un Supplément bibliographique. (Mai 1843.)

№ 55. 56. **BULLETIN** Tome II. № 11. 12.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 3. *Sur les lois du dégagement de la chaleur par le courant galvanique.* Lenz. — NOTES. 11. *Sur la Pile à effet constant du Prince P. Bagration.* Jacobi. — BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

3. Ueber die Gesetze der Wärmeentwickelung durch den galvanischen Strom; par M. E. LENZ. (Lu le 11 août 1843.)

(Fortsetzung zu Bullet. I. 209.)

Wärmeentwickelung in Dräthen.

(Hiezu eine Kupfertafel.)

17.

In dem Frühern habe ich zuerst die Richtigkeit des Gesetzes der Tangenten für meinen Nervander'schen Multiplicator bewiesen, indem ich mich der drei mir bisher bekannten Methoden zur Berichtigung desselben bediente. Die erste besteht in der Vergleichung der Abweichungen, die ein und derselbe Strom auf die Nadel hervorbringt bei verschiedenen Azimuten der Windungen gegen den magnetischen Meridian; sie ist zuerst von Nervander in Anwendung gebracht, ihr Princip von ihm in der Versammlung der Naturforscher zu Bonn auseinandergesetzt und von Moser in Dove's Repertorium (Theil I pag. 261) kurz angedeutet worden; seit acht Jahren kenne ich sie durch Mittheilung des Erfinders und durch eine gemeinschaftlich mit ihm angestellte Prüfung seines Dosenmultiplicators, und seit der Zeit habe ich mich ihrer stets mit dem grössten Nutzen bedient. — Die zweite Methode war die der Sinus-Bussole, die bekanntlich zuerst von Pouillet und nach ihm von vielen Andern in der Galvanometrie benutzt worden ist. — Die dritte endlich bestand in der Vergleichung des Galvanometers mit chemischer Action bei ein und demselben constanten Strom; eine solche Vergleichung ist zuerst von Jacobi in der von mir schon oben citirten Abhandlung ausgeführt worden.

Seit der Zeit hat Hr. Poggendorf ebenfalls eine Methode angegeben um einen Multiplicator, dessen Gesetz der Ablenkung nicht bekannt ist, empyrisch zu berichtigen und hiernach eine Correctionstabelle für ihn zu entwerfen. Diese Methode ist aber offenbar die nur in abgeänderter Form dargestellte Methode Nervander's, wie ich sie im Obigen angewendet habe, und ich muss sie hier für ihn vindiciren. Die Anwendung seines Principes auf die empyrische Berichtigung liegt auf der Hand und ist auch sowohl von ihm, als von mir öfters ausgeführt worden, von mir namentlich, wenn die Ablenkungen über 40° gingen.

Nachdem ich die Richtigkeit meines Multiplicators bis zu Ablenkungen von 40° ausser Zweifel gesetzt hatte, suchte ich zu zeigen, dass man den Widerstand des

Ueberganges bei Stromberechnungen der galvanischen Kette ausser Acht lassen darf und statt dessen nur eine Polarisation der Platten zu berücksichtigen brauche. — Die zunächst folgenden Untersuchungen sind übrigens von dem letzten Satze ganz unabhängig und setzen nur einen richtigen Multiplicator voraus.

18.

Meine Untersuchungen über die Wärmeentwickelung durch den galvanischen Strom zerfallen in zwei Abtheilungen, in die Bestimmung dieser Wärmeentwickelung wenn keine chemische Zersetzung damit verbunden ist, und diejenige Wärmeentwickelung, wo letztere vorhanden ist.

Zur Entscheidung der Fragen im ersten Falle bestimmte ich die Wärmeentwickelung beim Durchgang des Stromes durch metallische Dräthe. Es diente hierzu der beistehende Apparat:

Auf dem Bette *NO* ist in der Mitte der für die umgekehrt gestellte Glasflasche *GH* eingeschliffene Glasstöpsel *AB* befestigt, so dass auf ihn die Flasche *GH* vermittelst etwas Fett zwischen dem Pfropfen und der Flasche luft- und wasserdicht aufgesetzt werden konnte. — Eine in der Figur fortgelassene Messingklemme drückt den untern horizontalen Rand der Flasche an das Brett an, so dass die Flasche auch bei heftigem Bewegen des Apparats nicht hinabfällt. Die Flasche hat oben, also eigentlich in ihrem Boden ein cylindrisches eingeschliffenes Loch *I*, in welches ein Kork gesteckt wird, durch den das Thermometer *KL* mit der Kugel in die Mitte der Flasche hineinreicht. Das Thermometer trägt eine Theilung in $\frac{1}{5}$ Grad auf der Röhre selbst mit dem Diamanten eingeritzt, so dass $\frac{1}{25}$° mit aller Sicherheit abgelesen werden kann; es ist sehr sorgfältig calibrirt. Die Kugel desselben kann durch Verschieben des Rohrs im Kork mit Leichtigkeit auf jede Höhe gebracht werden. Durch den Glasstöpsel *AB* sind 2 Platindräthe *C* und *D* hindurchgebohrt und festgekittet, welche in Form zweier Kegel in die Flasche hineinreichen; auf diese Kegel können 2 Platinklötzchen, die auf ihnen abgeschliffen sind, gesteckt werden.

Der Drath, welcher erwärmt werden soll, ist vorläufig um einen cylindrischen, 1 bis 2 Linien dicken Stift zu einer Spirale gewunden, und mit seinen Enden zwischen Platinkegel und Klötzchen eingeklemmt und hält sich durch seine Elasticität aufrecht, wie die Figur es zeigt, ohne mit seinen Windungen sich irgend wo zu berühren. Die untern Enden der Platinkegel sind an Kupferdräthe gelöthet, die in das Brett eingelassen sind und an ihren Enden Klemmschrauben tragen, vermittelst welcher die Verbindung mit der galvanischen Batterie bewirkt wird. Als solche dient eine Daniell'sche von 24 Paar. In die Flasche wurde die Flüssigkeit gegossen, deren Erwärmung durch den Drath am Thermometer bestimmt wurde; die Höhe der Flüssigkeit in der Flasche war so gross, dass der ganze Drath untergetaucht war. Diese Flüssigkeit bestand aus Spiritus von circa 85 — 86 Proc. Alkohol, indem Wasser, selbst destillirtes, einen so guten Leiter abgab, dass ein Theil des Stroms durch dasselbe hindurchging, was sogleich an einer schwachen Gasentwickelung am Drathe zu erkennen war; der Spiritus dagegen gab keine Spur von Gasentwickelung und bei genauer Besichtigung des Draths mit der Loupe, während der Strom hindurchging, sah man nur durch Verschiedenheit der Strahlenbrechung die erwärmte Flüssigkeit von allen Theilen des erwärmenden Draths emporsteigen. Nur in einem Falle war der angewendete und geglühete Neusilberdrath mit einer solchen schmutzigen Oberfläche überzogen, dass er auch im destillirten Wasser keine Gasentwickelung gab.

Die Art, wie mit diesem Apparate die Versuche angestellt wurden, war die folgende: Nachdem die Drathspirale in den Apparat hineingesetzt und der Spiritus nach einem bestimmten Maasse eingefüllt worden war, wurde der Apparat zugleich mit dem Multiplicator, dem Agometer (*A*) und der Daniell'schen Batterie zur Kette verbunden; ein Gehülfe hielt mit dem Agometer den Strom beständig bei einer bestimmten Stärke und ich selbst beobachtete am Chronometer das Steigen des Thermometers im Spiritus. Dabei brachte ich, durch ein Herumdrehen des Apparats in einem kleinen Kreise, die Flüssigkeit in eine fortwährende rotirende Bewegung, wodurch die Temperatur im Innern derselben in allen Theilen eine beständig gleichmässige war. Auf diese Weise geschah das Steigen des Thermometers sehr regelmässig, während bei Unterlassung dieser beständigen Mischung das Thermometer sprungweis stieg und das Resultat der Beobachtung ein ganz unsicheres wurde. — War die Erwärmung bis auf einen Grad gestiegen, über welchen hinaus ich sie nicht treiben wollte, und über welchen ich sogleich das Nähere mittheilen werde, so wurde der Strom unterbrochen und der Stand des Agometers abgelesen; dann ward die Kette wiederum, aber mit Weglassung des Erwärmungsapparates, geschlossen, der Strom auf die alte Grösse gebracht und der dazu nöthige Stand des Agometers abgelesen; dann ward der Apparat wieder eingeschaltet, dann wieder weggelassen und zuletzt nochmals eingeschaltet. So erhält

man für denselben Strom 3 Ablesungen des Agometers mit eingeschaltetem Erwärmungsapparat, und 2 ohne denselben; aus beiden wurde das Mittel genommen; ersteres von letzterem abgezogen gab den Leitungswiderstand des Erwärmungsapparats in der Einheit einer Agometerwindung, welche Einheit nach dem Obigen die von mir für alle Widerstände festgesetzte Einheit ist. Dieser Widerstand des Apparats bestand aus 3 Theilen, dem Widerstande der kupfernen Zuleitungsdräthe, der Platinkegel und der zu untersuchenden Spirale. Der erste dieser Widerstände ist gegen die übrigen völlig zu vernachlässigen, da die kupfernen Dräthe im Ganzen nur 4 Zoll lang waren und mehr als 1 Linie dick; der Widerstand der Platinkegel, die ebenfalls nahezu eine Linie dick und dabei nur etwas über einen Zoll lang waren, ist ebenfalls fast 0. Uebrigens wäre dieser Widerstand der Platinkegel, selbst wenn er nicht für 0 angesehn werden dürfte, dennoch von keinem Einflusse auf das Resultat, da ihre Erwärmung grösstentheils der Flüssigkeit mitgetheilt wird und dabei sich genau nach denselben Gesetzen richtet, wie die des Draths; dieses wird aus dem Nachfolgenden noch deutlicher hervorgehen.

Nach Beendigung jeder dieser Versuche ward das Gewicht des ganzen Apparats in Grammen bestimmt, so wie das Gewicht des leeren Apparats; der Unterschied beider Gewichte gab die Quantität der gebrauchten Flüssigkeit. Ein Alkoholometer bestimmte an jedem Tage den Gehalt des Spiritus an Alkohol.

19.

Ehe ich die Beobachtungen selbst auseinandersetze, werde ich einige theoretische Betrachtungen vorausschikken, durch die ich mich bei den Beobachtungen habe leiten lassen.

Es sei eine Flüssigkeitsmasse Q gegeben, ihre specifische Wärme sei s und innerhalb derselben befinde sich eine constant-wirkende Wärmequelle, die in der Zeiteinheit eine Quantitäteinheit von der spezifischen Wärme 1 eine Erwärmung w mittheilt, so ist die Erwärmung, welche dieselbe Wärmequelle in unserm Flüssigkeitsquantum Q hervorbringt $= \frac{w}{Qs} = k$. Nun befinde sich Q in einem Mittel, welches die Temperatur U hat und aus dem es in der Zeiteinheit so viel Wärme erhält, dass wenn der Temperaturunterschied 1° bliebe, der Wärmegewinn so gross wäre, dass ein eben so grosses Quantum Q dadurch um m° erwärmt würde. Es sei angenommen, die Anfangstemperatur von Q sei $= u_0$ und niedriger als das Mittel, wie gross wird die Temperatur u nach der Zeit t sein?

Nehmen wir an, dass der Wärmegewinn nach dem Newton'schen Gesetze dem Temperaturunterschiede proportional sei (was hier für geringe Unterschiede immer angenommen werden darf) und dass die Masse Q in allen Theilen eine gleiche Temperatur habe, (was durch das beständige Rotiren der Flüssigkeit bewirkt wurde), so können wir folgendermaassen schliessen:

Wenn für die Zeit t die Temperatur u ist, so ist für die unendlich kleine Zeit dt die Zunahme der Temperatur $= du$; die Zunahme rührt aus zwei Ursachen her, erstens aus der Erwärmung durch die Wärmequelle, welche durch kdt angedeutet wird und zweitens durch Erwärmung an dem umgebenden Mittel, die durch $m(U-u)\,dt$ ausgedrückt wird; folglich ist:

$$du = kdt + m(U-u)\,dt = [k + m(U-u)]\,dt$$

oder $dt = \frac{du}{k + m(U-u)}$

und das Integral $t = C - \frac{1}{m}\,\mathrm{Log.}\left(k + m(U-u)\right)$;

da nun für $t = o$ die Anfangstemperatur von $U = u_0$ ist, so haben wir

$$t = \frac{1}{m}\,\mathrm{Log.}\,\frac{k + m(U-u_0)}{k + m(U-u)}.$$

Es fragt sich nun, ob man nicht durch gewisse Combinationen bei der Beobachtung der Erwärmung den Einfluss des umgebenden Mittels ganz eliminiren könne? Wäre dieses der Fall gewesen, so würden wir in der Zeit t offenbar eine Erwärmung kt erhalten haben, woraus also die Bedingung $u - u_0 = kt$ oder $t = \frac{u-u_0}{k}$ erhält; es ist also für diesen Fall

$$\frac{u-u_0}{k} = \frac{1}{m}\,.\,\mathrm{Log}\,\frac{k + m(U-u_0)}{k + m(U-u)},$$

oder wenn man $\frac{m}{k} = \mu$ setzt,

$$\mu(u-u_0) = \mathrm{Log.}\,\frac{1 + \mu(U-u_0)}{1 + \mu(U-u)},$$

oder $$e^{\mu(u-u_0)} = \frac{1 + \mu(U-u_0)}{1 + \mu(U-u)}.$$

Entwickeln wir die Ausdrücke auf beiden Seiten in Reihen, so ist

$$1 + \mu(u-u_0) + \frac{\mu^2}{2}(u-u_0)^2 + \frac{\mu^3}{2.3}(u-u_0)^3 + \ldots =$$
$$1 + \mu(u-u_0) - \mu^2(u-u_0)(U-u) + \mu^3(u-u_0)(U-u)^2.$$

Ist nun μ eine kleine Grösse, d. h. geschieht die Erwärmung der Flüssigkeit durch die beständige Wärmequelle viel rascher als die durch das umgebende Mittel,

so können wir die dritten Potenzen von μ vernachlässigen, und dann erhalten wir aus obiger Gleichung

$$\frac{u-u_0}{2} = -(U-u),$$

oder $$u - U = U - u, \qquad (A)$$

d. h. die anfängliche Temperatur der sich erwärmenden Quantität Q muss eben so viel unter der Temperatur des umgebenden Mittels stehen, als die Endtemperatur über ihr steht. Dann gewinnt die Masse Q von dem umgebenden Mittel eben so viel, als sie nachher, wenn ihre Temperatur höher ist, wieder verliert. Nur müssen die Temperaturen nicht viel über oder unter der des umgebenden Mittels sein.

20.

Da das Verfahren bei allen meinen Versuchen stets dasselbe blieb, so will ich es hier an einem willkürlich gewählten Beispiele erläutern. Es wurde die Erwärmung bestimmt, welche eine Kupferspirale in dem sie umgebenden Spiritus hervorbrachte bei einem Strom von 35° am Multiplicator. Die Temperatur der Luft während dieses Versuches war 16°,0 R. Es wurde eine Flasche mit Spiritus zuvor durch Eiswasser auf etwa 7° erkältet, dann das bestimmte Volum in den Apparat gegossen, das Thermometer hineingesetzt, der Apparat in die Kette und der Strom vermittelst des Agometers am Multiplicator auf 35° gebracht. Ich beobachtete hierauf, bei beständigem Rotiren der Flüssigkeit, am Chronometer die Momente, wo das Thermometer 10° zeigte, dann 11, 12, 13, 14 und 15; da bei 15° das Thermometer an der Temperatur des Mittels = 16° um 1° abstand, so machte ich die nächste Beobachtung als die Temperatur um eben so viel höher stand als 16, also bei 17, und dann weiter bei 18, 19, 20, 21 und 22. Hierauf zog ich die Zeit für 15 an der von 17 ab, die für 14 an der für 18 u. s. w. und erhielt auf diese Weise die Erwärmungen für 6 Zeitintervalle, von denen jeder eben so viel Grade über als unter dem umgebenden Mittel umfasste. Die folgende Tabelle enthält die beobachteten Zahlen:

für 12°	ist die	Zeit	der	Erwärmung		6,53 Minuten
10	»	»	»	»	»	5,42
8	»	»	»	»	»	4,30
6	»	»	»	»	»	3,25
4	»	»	»	»	»	2,22
2	»	»	»	»	»	1,05.

Ich setze nun die Zeit, die auf 1° verwendet wird, $= \tau$, so erhalte ich folgende 6 Gleichungen

$$12\,\tau = 6{,}53$$
$$10\,\tau = 5{,}42$$
$$8\,\tau = 4{,}30$$
$$6\,\tau = 3{,}25$$
$$4\,\tau = 2{,}22$$
$$2\,\tau = 1{,}05$$

woraus ich nach der Methode der kleinsten Quadrate τ berechne. Setze ich diesen Werth statt x in die obigen Gleichungen, so erhalte ich die berechneten Werthe für die Zeiten der verschiedenen Erwärmungen; die Differenzen derselben und der beobachteten zeigen mir an, ob die Temperaturen nicht zu viel von der des Mediums entfernt waren, oder ob man unsere obige Formel 19 (A) für sie gelten lassen kann.

Für unser Beispiel findet sich $\tau = 0{,}5419$ und hiermit

Erwärmungszeiten beobachtet	berechnet	Differenz
6,50	6,53	+ 0,03
5,42	5,42	+ 0,00
4,33	4,30	— 0,03
3,25	3.25	— 0,00
2,17	2,22	+ 0,05
1,08	1,05	— 0,03

Aus den Differenzen und der völlig regellosen Vertheilung der Zeichen bei denselben ersieht man, dass die Erwärmungen in Gränzen fallen, wo der Einfluss des Mittels durch diese Beobachtungsart ganz eliminirt wird.

Zuletzt wurde das Gewicht der Flüssigkeit $Q = 90{,}174$ Gran bestimmt, der Widerstand des Draths $\lambda = 5{,}406$ und der Alkoholgehalt des Spiritus Sp. = 85,1.

Die Form, unter welcher ich obige Reihe im Nachfolgenden darstellen werde, ist nun die folgende; die Ströme sind nicht in Graden, sondern in der früher von uns festgesetzten Einheit angegeben.

Kupferdrath.

Strom = 40,12.

Erw.	Zeit d. Erw. in Minuten. beobachtet	berechnet	Diff.
12°	6,53	6,50	+ 0,03
10	5,42	5,42	0,00
8	4,30	4,33	— 0,03
6	3,25	3,25	0,00
4	2 22	2,17	+ 0,05
2	1,05	1.08	— 0,03

$\tau = 0{,}5419$
$\lambda = 5{,}406$
$Q = 90{,}174$ Grm
Sp. = 85,1 Proc.

Die angewandten Dräthe waren von Kupfer, Eisen Platin, Neusilber, letzteres von 3 verschiedenen Durch-

messern, die ich mit I, II, III bezeichnen will; I war der feinste. Die Dräthe von Kupfer, Eisen I, Platin, Neusilber I waren durch dasselbe Loch gezogen, hatten also gleiche Durchmesser, Neusilber II war dicker als I und III noch dicker.

21.

Ich halte es fürs Beste zuvörderst alle angestellten Beobachtungen folgen zu lassen, da ich sie zur Herleitung der Resultate auf verschiedene Weise zu combiniren gedenke.

Neusilber I.

Strom 15.35

	Erwärm.	Zeit der Erwärmung beobacht.	berechn.	Differenz	
1	10	5,28	5,27	+ 0,01	$\tau = 0,5271$
	8	4,22	4,22	0,00	$\lambda = 36,294$
	6	3,15	3,16	— 0,01	$Q = 89,723$
	4	2,10	2,11	— 0,01	Sp. = 87,0
	2	1.05	1,05	0,00	
(A) 2	10	5,32	5,28	+ 0,04	$\tau = 0,5285$
	8	4,22	4,23	— 0,01	$\lambda = 36,545$
	6	3,15	3,17	— 0,02	$Q = 89,514$
	4	2,08	2,11	— 0,03	
	2	1,05	1,06	— 0,01	
3	10	5,27	5,26	+ 0,01	$\tau = 0,5261$
	8	4,23	4,21	+ 0,02	$\lambda = 37,179$
	6	3,13	3,16	— 0,03	$Q = 87,787$
	4	2,08	2,10	— 0,02	
	2	1,05	1,05	0 00	

Im Mittel aus allen 3 Reihen $\tau = 0,5272$, $\lambda = 36,673$, $Q = 89,675$, Sp. = 87 Proc.

Strom 10,10.

1	10,8	14,85	14,82	+ 0,03	$\tau = 1,373$
	8,8	12,10	12,08	+ 0,02	$\lambda = 35,122$
	6,8	9.30	9,33	— 0,03	$Q = 89,930$
	4,8	6,57	6,59	— 0,02	Sp. = 85,7
	2,8	3,85	3,84	+ 0,01	
	0,8	1,10	1,10	0,00	
(B) 2	8,8	11,68	11,69	— 0,01	$\tau = 1,326$
	6,8	9,02	9,02	0,00	$\lambda = 35,177$
	4 8	6,35	6,37	— 0,02	$Q = 90,020$
	2,8	3,70	3,71	— 0,01	
	0,8	1,02	1,06	— 0,04	

Im Mittel aus beiden Reihen (B) $\tau = 1,3495$, $\lambda = 35,150$, $Q = 89,975$, Sp. 85,7.

Strom 15,35.

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
1	10,4	5,97	5,93	+ 0,04	$\tau = 0,5706$
	8,4	4,75	4,79	— 0,04	$\lambda = 35,204$
	6,4	3,63	3,65	— 0,02	$Q = 89,989$
	4,4	2,52	2,51	+ 0,01	Sp. = 85,7
	2,4	1,37	1,37	0,00	
(C) 2	10,6	6,05	6,07	— 0,02	$\tau = 0,5716$
	8,6	4,92	4,92	0,00	$\lambda = 35,192$
	6,6	3.78	3,78	0.00	$Q = 90\,056$
	4,6	2,73	2,63	+ 0,10	
	2,6	1,42	1,49	— 0,07	

Im Mittel aus beiden Reihen (C) $\tau = 0,5711$, $\lambda = 35,198$, $Q = 90,024$, Sp. = 85,7.

Strom 20,85.

1	10,6	3,17	3,19	— 0.02	$\tau = 0,3007$
	8,6	2,55	2,59	— 0,04	$\lambda = 35,338$
	6,6	2,05	1,98	+ 0,07	$Q = 90,140$
	4,6	1,42	1,38	+ 0,04	Sp. = 85,7
	2,6	0,75	0,78	— 0,03	
(D) 2	10,4	3,15	3,11	+ 0,04	$\tau = 0,2998$
	8,4	2,52	2,51	+ 0,01	$\lambda = 35.298$
	6,4	1,87	1,91	— 0.04	$Q = 90.146$
	4,4	1,27	1,31	— 0,04	
	2,4	0,70	0,72	— 0,02	

Im Mittel aus beiden Reihen (D) $\tau = 0,3002$, $\lambda = 35,318$, $Q = 90,143$, Sp. = 85,7.

Neusilberdrath II.

Strom 15,35.

1	10,4	9,52	9,53	— 0 01	$\tau = 0,9162$
	8,4	7,70	7,70	0,00	$\lambda = 22,088$
	6,4	5,87	5,87	0,00	$Q = 90,360$
	4,4	4,03	4,03	0,00	Sp. = 86,4
	2,4	2,17	2,20	— 0,03	
(E) 2	10,4	9,60	9,64	— 0,04	$\tau = 0,9216$
	8,4	7,82	7,79	+ 0,03	$\lambda = 22,095$
	6,4	5,93	5,93	0,00	$Q = 90,309$
	4,4	4,10	4,08	+ 0,02	
	2,4	2,22	2,22	0,00	

Im Mittel aus beiden Reihen (E) findet sich: $\tau = 0,9189$, $\lambda = 22,091$, $Q = 90,335$, Sp. = 86,4.

Strom 20,85.

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
1	10,4	4,97	4,97	0,00	$\tau = 0,4782$
	8,4	4,00	4,02	— 0,02	$\lambda = 22,053$
	6,4	3,08	3,06	+ 0,02	$Q = 90,172$
	4,4	2,10	2,10	0,00	Sp. = 86,4
	2,4	1,15	1,15	0,00	
(F) 2	10,4	5,10	5,10	0,00	$\tau = 0,4843$
	8,4	4,12	4,12	0,00	$\lambda = 22,039$
	6,4	3,13	3,14	— 0,01	$Q = 90,254$
	4,4	2,15	2,16	+ 0,01	
	2,4	1,17	1,18	— 0,01	

Im Mittel aus beiden Reihen *(F)* finden sich: $\tau = 0,4813$, $\lambda = 22,046$, $Q = 90,213$, Sp. = 86,4.

Strom 26,71.

1	10	2,88	2,89	— 0,01	$\tau = 0,2891$
	8	2,32	2,31	+ 0,01	$\lambda = 22,171$
	6	1,72	1,73	— 0,01	$Q = 90,186$
	4	1,18	1,16	+ 0,02	Sp. = 86,4
	2	0,60	0,58	+ 0,02	
(G) 2	10,4	2,98	2,98	0,00	$\tau = 0,2876$
	8,4	2,42	2,40	+ 0,02	$\lambda = 22,186$
	6,4	1,82	1,83	— 0,01	$Q = 90,286$
	4,4	1,25	1,26	— 0,01	
	2,4	0,65	0,69	— 0,04	

Im Mittel aus beiden Reihen *(G)* findet sich: $\tau = 0,2883$, $\lambda = 22,178$, $Q = 90,236$, Sp. = 86,4.

Mit einer andern Spiritussorte und viel früher sind mit demselben Drath folgende 3 Reihen beobachtet worden:

Strom = 20,85.

1	10,8	4,73	4,77	— 0,04	$\tau = 0,4421$
	8,8	3,90	3,89	+ 0,01	$\lambda = 22,525$
	6,8	3,03	3,01	+ 0,02	$Q = 89,850$
	4,8	2,15	2,12	+ 0,03	Sp. = 85,2
	2,8	1,27	1,24	+ 0,03	
(H) 2	10,8	5,02	5,02	0,00	$\tau = 0,4646$
	8,8	4,05	4,09	— 0,04	$\lambda = 22,660$
	6,8	3,18	3,16	+ 0,02	$Q = 90,090$
	4,8	2,28	3,23	+ 0,05	
	2,8	1,28	1,30	— 0,02	

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
(H) 3	12,6	5,83	5,86	— 0,03	$\tau = 0,4647$
	10,6	5,00	4,93	+ 0,07	$\lambda = 22,660$
	8,6	4,00	4,00	0,00	$Q = 89,906$
	6,6	3,00	3,08	— 0,08	
	4,6	2,12	2,14	— 0,02	
	2,6	1,22	1,21	+ 0,01	

Im Mittel aus den 3 Reihen *(H)* findet sich: $\tau = 0,4571$, $\lambda = 22,615$, $Q = 89,949$, Sp. = 85,2.

Neusilberdrath III.

Strom 26,71.

1	11,2	4,25	4,31	— 0,06	$\tau = 0,3850$
	9,2	3,55	3,54	+ 0,01	$\lambda = 16,817$
	7,2	2,80	2,77	+ 0,03	$Q = 89,928$
	5,2	2,03	2,00	+ 0,03	Sp. = 85,9
	3,2	1,28	1,23	+ 0,05	
	1,2	0,48	0,46	+ 0,02	
(K) 2	11,4	4,30	4,34	— 0,04	$\tau = 0,3808$
	9,4	3,60	3,58	+ 0,02	$\lambda = 16,831$
	7,4	2,82	2,82	0,00	$Q = 89,994$
	5,4	2,07	2,06	— 0,01	
	3,4	1,33	1,29	+ 0,04	
	1,4	0,55	0,53	+ 0,02	
3	11,6	4,38	4,42	— 0,04	$\tau = 0,3850$
	9,6	3,62	3,66	— 0,04	$\lambda = 16,642$
	7,6	2,95	2,90	+ 0,05	$Q = 90,078$
	5,6	2,18	2,13	+ 0,05	
	3,6	1,40	1,37	+ 0,03	
	1,6	0,63	0,61	+ 0,02	

Im Mittel aus allen 3 Reihen *(K)* finden sich: $\tau = 0,3836$, $\lambda = 16,763$, $Q = 89,967$, Sp. = 85,9

Platindrath.

Strom = 20,85.

1	10,4	5,78	5,75	+ 0,03	$\tau = 0,5534$
	8,4	4,63	4,65	— 0,02	$\lambda = 18,976$
	6,4	3,55	3,54	+ 0,01	$Q = 89,838$
	4,4	2,42	2,43	+ 0,01	Sp. = 85,2
	2,4	1,28	1,33	— 0,05	
(L) 2	10,4	5,78	5,78	0,00	$\tau = 0,5558$
	8,4	4,68	4,67	+ 0,01	$\lambda = 18,956$
	6,4	3,55	3,56	— 0,01	$Q = 90,044$
	4,4	2,43	2,44	— 0,01	
	2,4	1,32	1,33	— 0,01	

Im Mittel aus beiden Reihen *(L)* findet sich: $\tau = 0,5546$, $\lambda = 18,966$, $Q = 89,941$, Sp. = 85,2.

Strom 26,71.

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
1	10	3,22	3,24	— 0,02	$\tau = 0,3244$
	8	2,58	2,59	— 0,01	$\lambda = 19,332$
	6	1,97	1 95	+ 0,02	$Q = 90,597$
	4	1,35	1,30	+ 0,05	Sp. = 85,2
	2	0,65	0,65	0,00	
(M) 2	10,4	3,35	3,38	— 0,03	$\tau = 0,3253$
	8,4	2,73	2,73	0,00	$\lambda = 19,144$
	6,4	2,10	2,08	+ 0,02	$Q = 90,214$
	4,4	1,48	1,43	+ 0,05	
	2,4	0,78	0,78	0,00	

Im Mittel aus beiden Reihen *(M)* findet sich: $\tau = 0,3248$, $\lambda = 19,238$, $Q = 90,405$, Sp. = 85,2.

Eisenspirale.

Strom 33,08.

1	9.2	4,03	4,04	— 0,01	$\tau = 0,4391$
	7,2	3.20	3,16	+ 0,04	$\lambda = 9,105$
	5,2	2,28	2,28	0,00	$Q = 89,204$
	3,2	1,38	1,40	— 0,02	Sp. = 85,3
	1,2	0,47	0,53	— 0,06	
(N) 2	10,8	4,65	4,67	— 0,02	$\tau = 0,4329$
	8,8	3,82	3,81	+ 0,01	$\lambda = 9,578$
	6,8	2,97	2,94	+ 0,03	$Q = 89,779$
	4,8	2,08	2,08	0,00	
	2,8	1,22	1,21	+ 0,01	
3	11,4	4,97	4,95	+ 0,02	$\tau = 0,4339$
	9,4	4,07	4,08	— 0,01	$\lambda = 9,417$
	7,4	3,18	3,21	— 0,03	$Q = ?$
	5,4	2,32	2,34	— 0,02	
	3,4	1,57	1,47	+ 0,10	
	1,4	0,67	0,61	+ 0,06	

Im Mittel aus allen 3 Reihen *(N)* findet sich: $\tau = 0,4353$, $\lambda = 9,367$, $Q = 89,492$, Sp. = 85,3.

Kupferspirale.

Strom = 26.71.

(P) 1	8,8	11,67	11,58	+ 0,09	$\tau = 1.316$
	6,8	8,87	8,95	— 0,08	$\lambda = 5,233$
	4,8	6,28	6,32	— 0,04	$Q = 90,187$
	2,8	3,68	3,68	0,00	Sp. = 86,4
	0,8	1,07	1,05	+ 0,02	

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
(P) 2	8,6	11,05	11,06	— 0,01	$\tau = 1,286$
	6,6	8,52	8,49	+ 0,03	$\lambda = 5,218$
	4,6	5,95	5,92	+ 0,03	$Q = 90.195$
	2,6	3,27	3,34	— 0,07	
	0,6	0,80	0,77	+ 0,03	

Im Mittel aus beiden Reihen *(P)* finden sich: $\tau = 1,301$, $\lambda = 5,225$, $Q = 90,191$, Sp. = 86,4.

Strom = 33,08.

1	10,8	9,00	9,00	0,00	$\tau = 0,8335$
	8,8	7,30	7,33	— 0,03	$\lambda = 5.236$
	6,8	5,67	5,67	0,00	$Q = 89,781$
	4,8	4,05	4,00	+ 0,05	Sp. = 86,4
	2,8	2,38	2,33	+ 0,05	
(Q) 2	10,8	9,02	9,04	— 0,02	$\tau = 0,8373$
	8,8	7,40	7,37	+ 0,03	$\lambda = 5,210$
	6,8	5,73	5,69	+ 0,04	$Q = 89,950$
	4,8	4,07	4,02	+ 0,05	
	2,8	2,33	2,34	— 0,01	

Im Mittel aus beiden Reihen *(Q)* finden sich: $\tau = 0,8354$, $\lambda = 5,223$, $Q = 89,825$, Sp. = 86,4.

Strom = 40,12.

1	9 4	5,40	5,39	+ 0,01	$\tau = 0,5729$
	7,4	4,22	4,24	— 0,02	$\lambda = 5.226$
	5,4	3,12	3,09	+ 0,03	$Q = 89,641$
	3,4	1,92	1,95	— 0,03	Sp. = 86,4
	1,4	0,75	0,80	— 0,05	
(R) 2	12,2	6,97	7,04	— 0.07	$\tau = 0,5771$
	10,2	5,95	5,89	+ 0.06	$\lambda = 5,238$
	8,2	4,78	4,73	+ 0,05	$Q = 89.853$
	6,2	3,57	3,58	— 0,01	
	4,2	2,42	2,42	0,00	
	2,2	1,25	1,27	— 0,02	

Im Mittel aus beiden Reihen *(R)* finden sich: $\tau = 0,5750$, $\lambda = 5,232$, $Q = 89,747$.

Strom = 48.07.

(S) 1	10,4	3,95	3,94	+ 0,01	$\tau = 0.3793$
	3,4	3,18	3,19	— 0,01	$\lambda = 5\ 268$
	6,4	2,43	2,43	0,00	$Q = 89,768$
	4,4	1,68	1,67	+ 0,01	Sp. = 86,4
	2,4	0,88	0,91	— 0,01	

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
(S) 2	10,6	4,07	4,06	+ 0,01	$\tau = 0{,}3826$
	8,6	3,28	3,29	— 0,01	$\lambda = 5{,}267$
	6,6	2,53	2,52	+ 0,01	$Q = 90{,}190$
	4.6	1,75	1,76	— 0,01	
	2,6	0,98	0,99	— 0,01	

Im Mittel aus beiden Reihen *(S)* findet sich:
$\tau = 0{,}3810$, $\lambda = 5{,}267$, $Q = 89{,}979$.

Mit einer andern Spiritussorte und viel früher wurde nachfolgende Reihe beobachtet:

Strom = 40,12.

	Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
1	11	5,90	5,96	— 0,06	$\tau = 0{,}5421$
	9	4,90	4,88	+ 0,02	$\lambda = 5{,}341$
	7	3,82	3,79	+ 0,03	$Q = 90{,}237$
	5	2,78	2,71	+ 0,06	Sp. = 85,1
	3	1,62	1,63	— 0,01	
	1	0,58	0,54	+ 0,04	
(T) 2	12	6,53	6,50	+ 0,03	$\tau = 0{,}5419$
	10	5,42	5,42	0,00	$\lambda = 5{,}406$
	8	4,30	4,33	— 0,03	$Q = 90{,}174$
	6	3,25	3,25	0,00	
	4	2,22	2,17	+ 0,05	
	2	1,05	1,08	— 0,03	
3	12,6	6,78	6,85	— 0,07	$\tau = 0{,}5438$
	10,6	5.78	5,76	+ 0,02	$\lambda = 5{,}392$
	8,6	4 70	4,68	+ 0.02	$Q = 90{,}544$
	6,6	3.65	3,59	+ 0,06	
	4,6	2,52	2,50	+ 0,02	
	6,2	1,43	1,41	+ 0,02	

Im Mittel aus diesen 3 Reihen *(T)* findet sich:
$\tau = 0{,}5436$, $\lambda = 5{,}380$, $Q = 90{,}319$.

Unter den vielen im Anfang von mir angestellten Versuchen, wo die zu erwärmende Flüssigkeit destillirtes Wasser war, finden sich einige mit einem Neusilberdrath angestellte, wo durchaus keine Wasserzersetzung zu bemerken war, wo man also annehmen kann, dass der ganze Strom durch die Metallspirale hindurch ging. Die Oberfläche dieses Drathes war schwärzlich vom Glühen vor dem Ziehen. Diese Reihen sind folgende:

Neu ilberdrath.

Strom = 57,29.

Erwärm.	Zeit d. Erwärm. beobacht.	berechn.	Differenz	
11,7	7.52	7,38	+ 0,14	$\tau = 0{,}6314$
10,0	6,25	6,31	— 0,06	$\lambda = 4{,}220$
8,0	4,90	5,05	— 0,15	$Q = 105{,}889$
6,0	3,80	3,79	+ 0,01	
4,0	2,58	2,53	+ 0,05	
2,0	1,25	1,26	— 0,01	

Strom = 48,07.

1	12,52	10,83	10,02	+ 0,01	$\tau = 0{,}8640$
	8,08	6,92	6,98	— 0,06	$\lambda = 4{,}22$
	6,08	5,33	5,26	+ 0,07	$Q = 105{,}86$
	4,08	3,50	3,53	— 0,03	
	2,00	1,75	2,02	— 0,27	
2	10	8,75	8.92	+ 0,17	$\tau = 0{,}8917$
	8	7,25	7,13	— 0,12	$\lambda = 4{,}240$
	6	5,42	5,35	— 0,07	$Q = 105{,}35$
	4	3,58	3,57	+ 0,01	
	2	1.92	1,78	— 0,14	

Im Mittel aus den Reihen 1 und 2 findet sich:
$\tau = 0{,}8778$, $\lambda = 4{,}23$, $Q = 105{,}60$.

Strom = 40,12.

10,9	14,00	13,90	— 0,01	$\tau = 1{,}273$
9,8	12,42	12,47	+ 0,05	$\lambda = 4{,}237$
7,8	9,92	9,93	— 0.06	$Q = 105{,}921$
5,8	7,25	7,38	+ 0,13	
3,8	4,92	4,84	— 0,08	
1,8	2,25	2,29	+ 0,04	

Strom = 33,08.

10,3	19,50	19,36	+ 0,14	$\tau = 1{,}880$
7,2	13,33	13,53	— 0,20	$\lambda = 1{,}527$
5,2	9,83	9,77	+ 0,06	$Q = 105{,}401$
3,2	5,97	6,01	— 0.04	
1,2	2,28	2,26	+ 0,02	

Strom = 20,85.

7,2	35,42	35,21	— 0,21	$\tau = 4{,}8901$
5,2	25,33	25,43	+ 0,10	$\lambda = 4{,}206$
3,2	15,33	15,65	+ 0,30	$Q = 105{,}924$
1,2	5,83	5,87	+ 0,04	

22.

Wenn wir die Wärmeentwickelung in einem Drathe durch den galvanischen Strom betrachten, so können wir füglich annehmen, dass sie durch 3 Umstände bedingt werde: 1) durch den Leitungswiderstand des Drathes, 2) durch die Natur des Metalls, aus welchem der Drath besteht, und 3) durch die Stärke des Stromes.

Da die Metallverschiedenheit der Dräthe auf alle übrigen galvanischen Phänomene nur durch Verschiedenheit der dadurch bedingten Leitungswiderstände influirt, so liegt es nahe anzunehmen, dass es hier eben so der Fall sei und zu untersuchen, ob nicht der erste und der zweite der oben erwähnten bedingenden Umstände in einen einzigen zusammenfallen. Ich werde daher zuerst untersuchen, wie die Leitungswiderstände der Dräthe auf das Phänomen influiren und daher ganz von der Natur der Dräthe abstrahiren.

Ehe wir die dazu tauglichen Beobachtungen benutzen, dürfen wir es nicht unerwähnt lassen, dass streng genommen die Versuche mit Dräthen von verschiedenen Durchmessern und aus verschiedenen Metallen nicht so unmittelbar mit einander verglichen werden können, denn die Erwärmung der Flüssigkeit wird nach der Masse und Wärmecapacität der Dräthe selbst, die ja auch erwärmt werden müssen, modificirt. Allein es ist leicht zu zeigen, dass dieser Umstand bei unsern Versuchen von so geringem Belang ist, dass er mit vollem Recht übersehen werden kann. In der That, betrachten wir den Einfluss desselben in dem Falle, wo er am grössten ist, namentlich beim dicksten Neusilberdrath III, dessen Gewicht $= 0{,}572$ Grm. ist. Da ich die Wärmecapacität des Neusilbers nirgends angegeben finde, so werde ich sie nach Analogie mit andern Metallen $= 0{,}1$ die des angewendeten Spiritus $= 0{,}7$ annehmen; dann ist das Gewicht einer in Hinsicht auf Erwärmungsfähigkeit dem Drathe äquivalenten Spiritusmasse $= 0{,}081$. Nun beträgt aber im Mittel die Masse des angewendeten Spiritus $Q = 90$ Grm. und die des Glases G kann (nach Abwägung desselben und mit Zugrundelegung der Wärmecapacität des Glases $= 0{,}177$) $= 28$ Grm. angeschlagen werden; wir haben also $P + Q = 118$ und hiervon ist die reducirte Masse des Drathes 0,081 nur $\frac{1}{1450}$. Diese Grösse wird bei den übrigen dünnen Dräthen noch bei weitem geringer und der Untersehied dieser verschiedenen Grössen kann daher auf die Resultate nur einen so geringen Einfluss ausüben, dass wir mit vollem Rechte auf die verschiedenen Erwärmungsfähigkeiten der Dräthe selbst gar nicht Rücksicht zu nehmen brauchen.

Bei den nachfolgenden Vergleichungen der verschiedenen Erwärmungsresultate finden sich noch Unterschiede in den Werthen von Q; allein besonders bei ein und demselben Strom sind sie so gering, dass ich nicht Rücksicht darauf nehmen werde, sondern die Werthe von τ so gebrauchen, wie sie unsere Versuche unmittelbar ergeben. Ich stelle nun aus den in No. 21 angegebenen Versuchen diejenigen zusammen, die bei gleichen Strömen angestellt sind; der vor jeder Reihe in Klammern stehende Buchstabe bezieht sich auf den entsprechenden Buchstaben in No. 21 und bezeichnet die Reihen aus denen die Resultate genommen sind.

Für den Strom 15,35

(C)	Neusilber I. . . .	$\tau = 0{,}5711$	$\lambda = 35{,}20$	$Q = 90{,}02$
(E)	« II. . .	$\tau = 0{,}9189$	$\lambda = 22{,}09$	$Q = 90{,}35$

Für den Strom 20,85

(D)	Neusilber I. . . .	$\tau = 0{,}3002$	$\lambda = 35{,}32$	$Q = 90{,}14$
(F)	« II. . .	$\tau = 0{,}4813$	$\lambda = 22{,}05$	$Q = 90{,}21$
(L)	Platina	$\tau = 0{,}5546$	$\lambda = 18{,}97$	$Q = 89{,}94$

Für den Strom 26,71

(G)	Neusilber II . . .	$\tau = 0{,}2883$	$\lambda = 22{,}18$	$Q = 90{,}24$
(K)	« III. . .	$\tau = 0{,}3836$	$\lambda = 16{,}76$	$Q = 89{,}97$
(M)	Platina	$\tau = 0{,}3248$	$\lambda = 19{,}24$	$Q = 90{,}40$
(P)	Kupfer	$\tau = 1{,}3010$	$\lambda = 5{,}22$	$Q = 90{,}19$

Für den Strom 33,08

(N)	Eisendrath	$\tau = 0{,}4353$	$\lambda = 9{,}37$	$Q = 89{,}49$
(Q)	Kupferdrath . . .	$\tau = 0{,}8354$	$\lambda = 5{,}22$	$Q = 89{,}82$

Halten wir nun für ein und denselben Strom die Werthe von τ und die ihnen entsprechenden Werthe von λ gegen einander, so finden wir sogleich, dass τ wächst wenn λ abnimmt; stellen wir die Hypothese auf, sie seien umgekehrt proportional, so muss $\tau\lambda$ für alle Beobachtungen bei ein und demselben Strom einen constanten Werth haben. Im Folgenden sind diese Produkte enthalten:

Für den Strom 15,35

(C)	Neusilber I	$\tau\lambda = 20{,}10$
(E)	« II	$\tau\lambda = 19{,}84$

Für den Strom 20,85

(D)	Neusilber I	$\tau\lambda = 10{,}60$
(F)	« II	$\tau\lambda = 10{,}61$
(L)	Platina	$\tau\lambda = 10{,}52$

Für den Strom 26,71

(*G*) Neusilber II.... $\tau\lambda = 6.394$
(*K*) « III.... $\tau\lambda = 6.429$
(*M*) Platina..... $\tau\lambda = 6.249$
(*P*) Kupfer..... $\tau\lambda = 6,791$

Für den Strom 33,08

(*N*) Eisen..... $\tau\lambda = 4,079$
(*Q*) Kupfer..... $\tau\lambda = 4.361$

Die Gleichheit der Werthe von $\tau\lambda$ für ein und denselben Strom ist so augenfällig, dass unsere Annahme, die Erwärmungszeit sei dem Leitungswiderstande umgekehrt oder die Erwärmungen in bestimmter Zeit seien ihm direct proportional und unabhängig von der sonstigen Natur des Metalles, gerechtfertigt wird. Indessen verkenne ich nicht, dass die Zahl der Beobachtungen, namentlich für die Entscheidung der Frage über den Einfluss der Natur des Metalles, nur gering ist; allein es ist schwierig die Versuche so anzustellen, dass bei denselben Strömen die Widerstände sehr verschieden seien, weil dann die Erwärmungszeit bei guten Leitern so sehr verlängert wird, dass die Beobachtungen, wegen Einflusses der Temperatur des umgebenden Mittels, unsicher werden; dagegen bei sehr grossen Widerständen die Erwärmung so sehr rasch ist, dass die Beobachtung unmöglich wird. Wir werden aber eine noch vollständigere Bestätigung unseres gewonnenen Resultates später finden, wo wir Beobachtungen bei verschiedenen Stromstärken auch im Punkte der Leitungsfähigkeit werden mit einander vergleichen können.

23.

Um die Abhängigkeit der Wärmeerzeugung von der Stärke des Stromes zu ermitteln, müssen wir die Versuche, die mit demselben Drathe angestellt sind, zusammenstellen für verschiedene Ströme. So kann für's Erste die folgende Combination gemacht werden, wo F die Stromstärke bedeutet:

Für Neusilber No. I.

(*B*)	$F = 10,10 \ldots \tau = 1,3495$	$\lambda = 35,15$	$Q = 89,97$
(*A*)	$F = 15,35 \ldots \tau = 0,5272$	$\lambda = 36,67$	$Q = 89,67$
(*C*)	$F = 15,35 \ldots \tau = 0,5711$	$\lambda = 35,20$	$Q = 90,02$
(*D*)	$F = 20,85 \ldots \tau = 0,3002$	$\lambda = 35,32$	$Q = 90,14$

In den Beobachtungen (*A*) und (*C*), die mit einem und demselben Drathe angestellt sind, finden sich die Widerstände λ dennoch bedeutend verschieden. Dieses rührt daher, dass die beiden Reihen der Zeit der Beobachtung nach, sehr weit auseinanderstehen und wahrscheinlich bei dem öfteren Einstellen des Drathes in den Apparat ein Stück desselben abgebrochen wurde, oder dass in einem Falle ein längeres Ende der Drathspirale mit den Platinkegeln in Berührung war, als das andere Mal. Man könnte nun nach dem Resultat der vorigen Nummer die beobachtete Zeit τ der Reihe (*A*) auf den Widerstand 35,2 reduciren und würde dann 0,5497 erhalten; allein da auch die Stärke des Spiritus verschieden ist, so ziehe ich es vor die Reihe (*A*) ganz wegzulassen und nur die 3 übrigen Reihen in Betracht zu ziehen, für welche die übrigen Umstände, ausser den Strömen, als ganz gleich erachtet werden können.

Wir sehen beim ersten Anblick, dass die Zeiten τ im umgekehrten Verhältnisse zu den Stromstärken F stehen, oder dass die Erwärmung um so stärker ist, je stärker der Strom, allein es ergiebt sich auch sogleich, dass erstere in bei weitem stärkern Verhältniss wachsen, als das einfache Verhältniss der Stromstärken. Versuchen wir die Voraussetzung, die Erwärmungszeiten τ seien den *Quadraten* der Stromstärken umgekehrt proportional, dann müssten offenbar die Produkte $F^2\tau$ für alle Versuche mit ein und demselben Drathe einander gleich sein. Wir erhalten für die vorliegende Versuchsreihe:

aus (*B*) ist $F^2\tau = 137,7$
« (*C*) « « $= 134,5$
« (*D*) « « $= 130,5$

welche Werthe in der That nahe genug mit einander übereinstimmen.

Ich werde nun eben so für die übrigen uns zu Gebote stehenden Reihen die Werthe von $F^2\tau$ bestimmen, nur lasse ich die Werthe von λ und Q fort, da sie einander so nahe stehen, dass wir sie für gleich ansehen können. Auf diese Weise ergiebt sich:

Für Neusilber No II.

(*E*)	$F = 15,35$	$\tau = 0,9189$	$F^2\tau = 216,5$
(*F*)	$= 20,85$	$= 0,4813$	$= 209,1$
(*G*)	$= 28,71$	$= 0,2883$	$= 205,7$

Für Platina

(*L*)	$F = 20,85$	$\tau = 0,5546$	$F^2\tau = 241,1$
(*M*)	$= 26,71$	$= 0,3248$	$= 231,7$

Für Kupfer

(P)	$F = 26{,}71$	$\tau = 1{,}3010$	$F^2\tau = 928{,}2$
(Q)	$= 33{,}08$	$= 0{,}8354$	$= 914{,}2$
(R)	$= 40{,}12$	$= 0{,}5750$	$= 925{,}5$
(S)	$= 48{,}07$	$= 0{,}3810$	$= 880{,}4$

Das Resultat der Reihe (S) allein weicht von der Gleichheit der übrigen Zahlen ab; aus welcher Ursache ist schwer zu sagen.

Endlich benutze ich noch die Reihen, die ich für die Neusilberspirale im Wasser erhalten habe, sie sind

$F = 20{,}85$	$\tau = 4{,}8901$	$F^2\tau = 2126$
$= 33{,}08$	$= 1{,}8800$	$= 2057$
$= 40{,}12$	$= 1{,}2730$	$= 2049$
$= 48{,}07$	$= 0{,}8640$	$= 2038$
$= 57{,}29$	$= 0{,}6314$	$= 2072$

In allen diesen Fällen ist die Constanz der Produkte von $F^2\tau$ so augenscheinlich, dass wir mit Recht den Satz als in der Erfahrung begründet annehmen können, die Wärmeentwicklung sei den *Quadraten der Ströme* proportional. Auch hier wird dieses Gesetz noch besser bestätigt werden, wenn wir sämmtliche Beobachtungen dazu benutzen werden.

24.

Wenn wir also nach (22) annehmen, dass die Wärmeentwickelung durch den Strom nur in so fern von der Natur des Metalls, aus welchem die Dräthe bestehn, abhängt, als durch solche die Widerstände bewirkt werden, so haben wir in (22) und (23) die Sätze dargethan:

1) Die Wärmeentwickelung ist den Leitungswiderständen der Dräthe proportional, und

2) Die Wärmeentwickelung ist den Quadraten der Ströme proportional.

Mit Berücksichtigung dieser Gesetze können wir nun alle angestellten Versuche benutzen, um aus ihnen die Zeit zu berechnen, die bei dem Strom $= 1$ und bei dem Widerstande $= 1$ erforderlich ist um eine bestimmte Spiritusmasse auf 1° zu erwärmen. Wenn wir dann diese Zeit mit den Quadraten der beobachteten Ströme und den beobachteten Widerständen dividiren, so bekommen wir die Erwärmungszeiten für unsere Beobachtungen; ihre Vergleichung mit den unmittelbar beobachteten Zeiten wird uns das Mittel sein, unser obiges Gesetz selbst noch genauer zu prüfen. Zuerst aber werde ich sämmtliche beobachtete Zeiten τ auf dieselbe Spiritusmasse reduciren. Aus dem Früheren wissen wir, dass wenn wir die auf die Wärmecapacität der Spiritusmasse reducirte Glasmasse P zu der mittleren abgewogenen Spiritusmasse Q addiren, wir die ganze zu erwärmende Spiritusmasse

$$P + Q = 118 \text{ Grm.}$$

erhalten. Nehmen wir nun an, die Zeit zur Erwärmung dieser Spiritusmasse auf 1° R. bei dem Strom $= 1$ und dem Widerstande $= 1$ sei θ, so ist die Zeit τ für den Strom F und der Widerstand λ gegeben durch die Gleichung

$$\tau = \frac{\theta}{\lambda F^2},$$

für τ und den Coefficient $\frac{1}{\lambda F^2}$ sind nun 16 gute Beobachtungen vorhanden, die nach der Methode der kleinsten Quadrate combinirt die gesuchte Grösse θ ergeben. Indem ich die nach der Formel $\frac{\theta}{\lambda F^2}$ berechneten Werthe von τ mit den unmittelbar beobachteten vergleiche, erhalte ich Differenzen, die ein Urtheil zulassen über die Zulässigkeit der beiden früher aufgestellten Gesetze. Sämmtliche Grössen sind in folgender Tabelle enthalten.

Bezeichnung der Reihen	F	λ	τ	$P+Q$	τ reducirt auf $P+Q=118$	τ berechnet	Differenz
(B)	10,10	35,15	1,3459	118,0	1,3500	1,3240	+ 0,0260
(E)	15,35	22,09	0,9189	118,3	0,9166	0,9122	+ 0,0040
(C)	15,35	35,20	0,5711	118,0	0,5711	0,5727	— 0,0016
(A)	15,35	36,67	0,5272	117,7	0,5286	0,5496	— 0,0210
(L)	20,85	18,97	0,5546	117,9	0,5556	0,5755	— 0,0205
(F)	20,85	22,05	0,4813	118,2	0,4805	0,4951	— 0,0146
(H)	20,85	22,62	0,4571	117,9	0,4575	0,4828	— 0,0253
(D)	20,85	35,32	0,3002	118,1	0,2999	0,3091	— 0,0093

Bezeichnung der Reihen	F	λ	τ	$P+Q$	τ reducirt auf $P+Q=118$	τ berechnet	Differenz
(G)	26,71	22,18	0,2883	118,2	0,2878	0,2999	— 0,0121
(P)	26,71	5,22	0,3010	118,2	1,2990	1 2740	+ 0,0250
(M)	26,71	19,24	0,3248	118,4	0,3237	0,3458	— 0,0221
(K)	26,71	16,76	0,3836	118,0	0,3836	0,3970	— 0,0134
(Q)	33,08	5,22	0,8354	117,9	0,8362	0,8314	+ 0,0048
(N)	33,08	9,37	0,4353	117,5	0,4372	0,4633	— 0,0262
(R)	40,12	5,23	0,5750	117,7	0,5765	0,5639	+ 0,0128
(T)	40,12	5,38	0,5436	118,3	0,5423	0,5484	— 0,0061

Es ergab sich hierbei

$$\theta = 4748,''3.$$

Setzen wir die Masse des erwärmten Spiritus nach Obigem $= 118$ Grm., seine Wärmecapacität $= 0,7$ gegen Wasser, so würde die Zeit zur Erwärmung von 1 Grm. Wasser auf 1° R. bei dem Strom $= 1$ und dem Widerstande $= 1$ sich ergeben $= 5\frac{3}{4}$ Secunden.

Dieses Resultat ist ein blos angenähertes und kann nur zu ganz rohen Ueberschlägen dienen, denn weder die absolute Quantität des Spiritus noch seine Wärmecapacität sind mit Sicherheit bestimmt worden. Meine gegenwärtigen Versuche hatten keinen andern Zweck, als das Gesetz der Erwärmung von Metalldräthen zu bestimmen; für die genaue Bestimmung des absoluten Werthes dieser Erwärmung denke ich noch besondere Versuche anzustellen.

Die nicht bedeutende Grösse der Differenzen in unserer Tabelle, so wie die Regellosigkeit der Zeichen derselben lassen nun nicht mehr an der Richtigkeit der der Berechnung zu Grunde gelegten Sätze zweifeln, und also haben wir als Resultat aller unserer Untersuchungen die beiden Sätze:

1) *Die Erwärmung eines Drathes durch den galvanischen Strom ist dem Leitungswiderstande des Drathes proportional.*

2) *Die Erwärmung eines Drathes durch den galvanischen Strom ist dem Quadrate des angewandten Stroms proportional.*

25.

Ich werde nun die so eben aufgefundenen Gesetze benutzen um einige Aufgaben zu lösen, die sich bei der Wärmeerzeugung durch den galvanischen Strom in Dräthen darbieten können.

1) *Es ist ein bestimmtes Volum eines Metalls gegeben und eine bestimmte Zinkoberfläche mit der entsprechenden Kupfer- (oder Platin-) Fläche zur Construction einer galvanischen Kette, welche Anordnung muss für beide getroffen werden, damit in dem Metallvolum die grösstmöglichste Wärmemenge entwickelt werde?*

Bezeichnen wir das Metallvolum mit v, — die Zinkoberfläche mit s, den Widerstand der Einheit der Zinkoberfläche mit der zugehörigen Kupfer- (oder Platin-) Fläche mit λ, — den Durchmesser des Draths, welcher aus dem Metallvolum v gezogen ist, mit z, — den Widerstand dieses Draths von der Länge 1 und dem Durchmesser 1 mit L, — die Anzahl der Platten, zu welcher die Zinkoberfläche zerschnitten ist, mit x, — die electromotorische Kraft eines Paares der Kette mit k, so ist, wenn π das bekannte Verhältniss des Halbkreises zum Radius bedeutet:

die Länge des aus dem Metall gezogenen Draths $= \frac{4v}{\pi z^2}$,

folglich der Widerstaud dieses Draths . . . . . $= \frac{4Lv}{\pi z^4}$,

die Oberfläche eines Elements der Kette . . . . $= \frac{s}{x}$,

der Widerstand sämmtlicher galvan. Elemente $= \frac{\lambda x^2}{s}$,

folglich die Stärke des Stromes in der Kette oder

$$F = \frac{kx}{\frac{\lambda x^2}{s} + \frac{4Lv}{\pi z^4}} = \frac{\pi s k x z^4}{\pi \lambda x^2 z^4 + 4Lvs}.$$

Heisst nun die beim Widerstand 1 und dem Strom 1 in einem Drath in der Zeiteinheit erzeugte Wärme w, so haben wir für die in unserm Drath in der Zeiteinheit erzeugte Wärmemenge W nach den oben gefundenen Gesetzen folgende Gleichung:

$$W = w F^2 \cdot \frac{4Lv}{\pi z^4} = c \frac{x^2 z^4}{(a x^2 z^4 + b)^2},$$

wo wir der Kürze halber setzen $c = 4 L v w \pi s^2 k^2$. $a = \pi \lambda$ und $b = 4 L v s$

Suchen wir nun die Werthe für x und z, für welche die Wärmemenge W ein Maximum wird, so haben wir durch Differenziren

$$\frac{dw}{dx} = 0 = a x^2 z^4 - b$$

$$\frac{dw}{dz} = 0 = a x^2 z^4 - b.$$

Die Identität beider Ausdrücke zeigt, dass wir das Maximum auf unendlich verschiedene Weise erreichen können, wenn wir für irgend einen Durchmesser z die Zinkfläche so zerschneiden, dass

$$z^4 = \frac{b}{a x^2}$$

wird. Für diese Anordnung wird die Wärmemenge selbst oder

$$W_{(max)} = \frac{1}{4} \frac{c}{ab} = \frac{1}{4} \frac{w s k^2}{\lambda}$$

d. h. unter Voraussetzung der vortheilhaftesten Construction der ganzen Kette ist die erzeugte Wärmemenge der *Oberfläche des Zinks* direkt, dem *Quadrat der electromotorischen Kraft* direkt, und dem *Widerstand der Einheit* der Oberfläche der galvanischen Elemente umgekehrt proportional, sie ist aber unabhängig von v und von L, d. h. von dem Volum und der Natur des Metalls, woraus der merkwürdige Schluss folgt:

Wenn man die vortheilhafteste Anordnung der Kette anwendet, so wird aus jedem beliebigen Volum eines jeden beliebigen Metalls bei derselben Zinkoberfläche dieselbe Wärmemenge entwickelt.

Zu bemerken ist noch, dass wenn man den Werth $z^4 = \frac{b}{a x^2} = \frac{4 L v s}{\pi \lambda x^2}$, welcher das Maximum der Wärmeerzeugung bedingt, in den Ausdruck setzt, den wir oben für den Widerstand des Drathes gefunden haben, nämlich $\frac{4Lv}{\pi z^4}$, so erhalten wir diesen Widerstand $= \frac{\lambda x^2}{s}$, d. h. gleich dem Widerstande der galvanischen Batterie, folglich gilt auch hier der im ganzen Gebiet des Galvanismus nachzuweisende Satz, dass, bei der vortheilhaftesten Anordnung der Kette für die Wärmeerzeugung, der Widerstand des zu erwärmenden Draths gleich sein müsse dem Widerstande der galvanischen Batterie.

2. *Wie ist bei einem gegebenen Metallvolum und einer gegebenen Zinkoberfläche die Kette anzuordnen, damit der aus dem Metall gezogene Drath ins stärkste Glühen gerathe?*

Wenn ein Drath sich immer mehr und mehr erwärmt und endlich in's stärkste Glühen geräth, so wird die Temperatur in ihm constant, d. h der Verlust, den der Drath an Wärme durch Berührung der kalten Luft und durch Strahlung erleidet, ist gleich dem Gewinn durch den in ihm befindlichen galvanischen Strom; unsere Aufgabe besteht also darin, die Temperatur zu suchen, bei der diese Bedingung erfüllt ist.

Heisst T der Ueberschuss der Temperatur des Draths über den des umgehenden Mittels, — E der Wärmeverlust des Drathes in der Zeiteinheit, — G die Oberfläche des Drathes, — ε der Wärmeverlust, den dieses Metall bei dem Temperaturunterschiede 1 und der Oberfläche 1 erleidet; — so können wir setzen

$$E = \varepsilon T G.$$

Nun finden wir aber, dass da ist $G = \frac{4v}{z}$,

folglich . . . . . $E = 4 v \varepsilon \frac{F}{z}$,

aus der vorigen Aufgabe ist die Wärmemenge, welche in der Zeiteinheit durch den Strom erzeugt wird

$$W = c \frac{x^2 z^4}{(a x^2 z^4 + b)^2},$$

die obige Bedingung der Unveränderlichkeit der Temperatur des Draths wird also erfüllt, wenn

$$c \frac{x^2 z^4}{(a x^2 z^4 + b)^2} = 4 v \varepsilon \cdot \frac{T}{z},$$

woraus wir erhalten

$$T = \frac{4 v \varepsilon}{c} \cdot \frac{x^2 z^5}{(a x^2 z^4 + b)^2} = c' \cdot \frac{x^2 z^5}{(a x^2 z^4 + b)^2},$$

wo $c' = \frac{c}{4 v \varepsilon} = \frac{\lambda \omega \pi s^2 k^2}{\varepsilon}$, $a = \pi L$, $b = 4 \lambda v s$ ist.

Um die Bedingung des Maximums von T zu bestimmen haben wir

$$\frac{dT}{dz} = 5b - 3 a x^2 z^4 = 0.$$

$$\frac{dT}{dx} = b - a x^2 z^4 = 0.$$

Da es unmöglich ist, diesen beiden Gleichungen zu gleicher Zeit Genüge zu leisten, so ist also ein Maximum für T nicht möglich; in der That sieht man auch, dass, da für jeden Durchmesser des Drathes die galvanischen Elemente so angeordnet werden können, dass dasselbe Maximum der Wärme in ihm erzeugt wird, so wird es für's Glühen um so vortheilhafter sein, je geringer die Oberfläche G ist, d. h. je geringer $\frac{4v}{z}$ oder je grösser der Durchmesser des Drathes genommen wird.

3. *Wenn man eine Kette von n Paaren braucht um einen Drath von bestimmtem Durchmesser und der Länge l glühen zu machen, wie viele Paare der-*

selben Grösse braucht man dann für einen Drath von demselben Durchmesser, aber von der Länge pl.

Sei der Widerstand eines Paares $= L$ die electromotorische Kraft eines Paares $= k$, der Widerstand des Drathes von der Längeneinheit und bei demselben Durchmesser $= 1$, so ist der Widerstand des ganzen Drathes $= l$.

also der Strom für die Länge l . . . . $F = \frac{nk}{nL+l}$,

folgl. Wärmequantität in der Zeiteinheit $W = w\frac{n^2 k^2}{(nL+l)^2} l$,

folglich ist die Erwärmung der Einheit der Länge $l =$

$$\frac{W}{l} = w\frac{n^2 k^2}{(nL+l)^2}.$$

Ganz ebenso ist diese Grösse bei der Länge $pl =$

$$\frac{W_p}{pl} = w\frac{xk^2}{(xL+pl)^2},$$

wo x die gesuchte Anzahl galvanischer Elemente bedeutet. — Soll das Glühen in beiden Dräthen gleich stark sein, so muss in beiden in der Längeneinheit des Draths eine gleiche Wärmequantität in der Zeiteinheit erzeugt werden, oder es muss sein:

$$w\frac{n^2 k^2}{(nL+l)^2} = w_{,}\cdot\frac{x^2 k^2}{(xL+pl)^2},$$

woraus sich ergiebt

$$x = np,$$

d. h. es müssen so viel mal mehr Plattenpaare genommen werden, als wie viel mal der Drath länger genommen wird.

4. *Es ist eine galvanische Batterie von n Paaren gegeben, deren Gesammtwiderstand $= \lambda$ ist, es soll ein Drath von der Länge l in's Glühen gebracht werden; bei welchem Durchmesser wird dieses am vortheilhaftesten geschehen?*

Es sei der gesuchte Durchmesser $= x$, der Widerstand eines Drathes von dem angewendeten Metall vom Durchmesser 1 und der Länge 1 sei $= L$. Es ist alsdann; wenn w, ε und T die frühere Bedeutung haben,

der Leitungswiderstand des Drathes . . $= \frac{lL}{x^2}$,

der Strom . . . . . $F = \frac{nk^2x^2}{lx^2+lL}$,

die in der Zeiteinheit erzeugte Wärme, wenn $c = wlLn^2k^2$ ist

$$\omega . F^2 . \frac{lL}{x^2}\frac{x^2}{(\lambda x^2+lL)^2},$$

die Oberfläche des Drathes . . . . . $= x\pi l$,

Wärmeverlust . . . . . $= \varepsilon x\pi l T$,

folgl. bei gleichmässigem Glühen $\varepsilon x\pi l T = c\frac{x^2}{(\lambda x^2+lL)^2}$,

also Temperatur des Glühens

$$T = \frac{c}{\varepsilon\pi\lambda}\cdot\frac{x}{(\lambda x^2+lL)^2} = \frac{wLn^2k^2}{\varepsilon\pi}\cdot\frac{x}{(\lambda x^2+lL)^2},$$

für's Maximum ist $\frac{dT}{dx} = 0 = lL - 3\lambda x^2$,

$$\text{also } x = \sqrt{\tfrac{1}{3}\frac{lL}{\lambda}}$$

und hiernach $T_{max} = 0{,}102\cdot\frac{w}{\varepsilon}\cdot\frac{n^2k^2}{\sqrt{\lambda L l^3}}$.

Ist T'_{max} die Glühtemperatur, welche einer Länge l' des Drathes entspricht, so haben wir für den Durchmesser x' die Proportion

$$\frac{x}{x'} = \frac{\sqrt{l}}{\sqrt{l'}} \quad \text{und} \quad \frac{T^2_{max}}{T'^2_{max}} = \frac{l'^3}{l^3},$$

d. h. 1. für verschiedene Längen verhalten sich die Durchmesser wie die Quadratwurzeln der Längen und 2. die Quadrate der Glühtemperaturen sind den Kuben der Drathlängen umgekehrt proportional.

NOTES.

11. Sur la Pile a effet constant du Prince P. Bagration; par M. M.-H. JACOBI. (Lu le 29 septembre 1843.)

L'application de la pile de Volta ayant reçu, dans ces derniers temps, un grand développement, je crois de mon devoir de rendre compte à l'Académie d'un perfectionnement qui réduit ce précieux appareil à sa plus simple expression, et qui pourra par cette raison devenir très utile sous le rapport pratique.

Tout le monde sait qu'il n'est rien de plus facile que d'obtenir un courant galvanique. Prenez un morceau de zinc et un morceau de cuivre, réunis au moyen d'un fil métallique, plongez les dans de l'eau acidulée ou saline, et vous produirez ce courant remarquable qui se manifeste par des effets tant chimiques que calorifiques et magnétiques. Mais on connaît aussi toutes les difficultés qu'il y aurait à surmonter si l'on voulait obtenir par ce moyen des effets dont l'action fût constante et soutenue. Les obstacles qu'oppose le décroissement rapide de la force qui commence à se manifester dès le moment où le circuit est fermé, ces obstacles, dis-je, ont pendant près d'un demi-siècle, entravé les progrès de la science

et empêché les applications pratiques dont on n'avait pas manqué d'entrevoir la possibilité. C'est à M. Daniell que nous devons la découverte d'une pile à effet constant, découverte admirable et qui a donné au galvanisme une toute nouvelle impulsion. Je ne parlerai pas ici des nombreux changements et perfectionnements qu'on a faits depuis dans ces batteries; je ferai observer seulement, qu'aux grands avantages que présentent tous ces appareils dont la construction est basée sur les mêmes principes, se joignent plusieurs inconvénients dont voici les plus graves.

L'emploi de deux liquides séparés l'un de l'autre par une cloison poreuse, rend la manipulation de ces appareils d'autant plus incommode, que le nombre des éléments est plus considérable. Pendant l'action de la pile, et plus encore lorsque cette action doit être interrompue pour quelque temps, des effets d'endosmose se font sentir et occasionnent un mélange des deux liquides à travers le diaphragme. Les liquides doivent être constamment entretenus à un certain degré de concentration ou de dilution, ce qui est surtout difficile à atteindre, lorsqu'on se sert de l'acide nitrique. Enfin les pores des diaphragmes se remplissent souvent de cristaux qui empêchent la circulation du courant et nécessitent un changement ou un lavage assez fréquent de ces cloisons.

Tous ceux qui font un usage fréquent des piles, préféreraient sans aucun doute d'employer des élements moins énergiques, mais plus grands et plus nombreux, si par là il était possible d'obtenir une pile constante et dont la manipulation fût plus simple ou, pour mieux dire, une pile qui, une fois construite, n'exigeât aucune manipulation.

Voici les conditions qui remplissent parfaitement ce but.

Qu'on prenne un pot à fleurs ou tout autre vase imperméable à l'eau, qu'on le remplisse de terre saturée d'une dissolution assez concentrée de chlorure d'ammoniaque ou de sel ammoniac, qu'on y place ensuite à quelque distance l'une de l'autre, une plaque de cuivre et une plaque de zinc, et on aura un couple voltaïque dont l'action deviendra dans un court espace de temps d'une constance parfaite, et qui pourra être maintenue dans cet état pendant des mois entiers et selon toute apparence, même pendant des années, pourvu qu'on prenne soin d'humecter de temps en temps la terre et de renouveller s'il est nécessaire la plaque de zinc, qui comme cela s'entend commencera à se dissoudre aussitôt que le circuit sera fermé, mais très faiblement et en raison de la force de courant qui aura lieu.

Avant de mettre la plaque de cuivre dans la terre il est bon de la plonger pour quelques minutes dans une solution de sel ammoniac et de la laisser ensuite sécher, jusqu'à ce qu'il se soit formé à la surface une couche verdâtre. Cette opération rend l'effet de la batterie beaucoup plus prompt et il me semble même, que sous ce rapport, le laiton sera peut-être préférable au cuivre.

La théorie de cette pile ne saurait être encore établie d'une manière exacte et précise, mais il paraît que la constance de son action provient de ce que l'hydrogène qui devrait se développer à la surface du cuivre, est employé à réduire la couche du double sel de ce métal qui se forme par l'action chimique du sel ammoniac sur le cuivre, de manière que la constance de l'action pourrait être considérée comme l'expression d'une espèce d'équilibre entre cette action chimique et la réaction galvanique. La terre n'agit ici, à ce qu'il paraît, que comme diaphragme très poreux, qui empêche que le sel de zinc ne soit, par l'action du courant galvanique, réduit à la surface du cuivre, et en même temps que le zinc ne puisse avoir de réaction chimique sur le sel de cuivre. Ajoutons qu'il n'est pas non plus impossible, que la terre, comme tout corps poreux, absorbe les bulles d'hydrogène, qui dans les piles ordinaires recouvrent la plaque de cuivre et occasionnent, comme on sait, une diminution de la force électromotrice.

On fera bien de ne pas placer les deux plaques trop près l'une de l'autre, et de donner quelque épaisseur à la couche de terre qui se trouve entre elles. De même, les plaques ne doivent pas être trop petites, par la raison que la terre oppose une grande résistance au passage du courant. Je n'ai pas encore trouvé le temps d'évaluer en nombres exacts les constantes de ces piles, ni d'entrer plus profondément dans les détails de cette combinaison, qui comme il est à espérer, subira encore maintes perfectionnements tant par le zèle de l'inventeur que par l'usage devenu plus général.

Comme on fait aujourd'hui partout de grands efforts pour faire avancer les applications du galvanisme, la publication de cette invention ne doit pas être retardée plus longtemps. Cette pile est, comme je l'ai déjà dit, susceptible de beaucoup d'applications, et son utilité se fait principalement sentir dans ces cas où il s'agit, moins d'effets très énergiques, que d'une action constante et prolongée, comme p. e. dans la réduction des métaux, dans les décompositions chimiques etc. Je ne vois pas quel inconvénient il pourrait y avoir, à placer dans la cave ou au grenier des centaines de ces vases ou pots à fleurs, qui fourniraient une source perpétuelle d'élec-

tricité dont on pourrait disposer à son gré. Moi même j'ai établi chez moi une pareille batterie de 24 élements, qui est en action depuis environ six semaines, sans qu'on ait eu besoin pendant tout ce temps, d'y apporter le moindre changement. Il est inutile d'ajouter que les vases doivent être très bien isolés, principalement quand il s'agit d'employer des séries à nombreux éléments. Comme il y a. dans la pile même, une grande résistance, la perte provenant d'un isolement défectueux, deviendrait plus sensible que dans les piles de Daniell etc.

L'invention de cette pile est due au Prince Pierre Bagration, lieutenant aux Pionniers à cheval de la Garde et aide de camp de S. E. le Général Vitoftoff, chef des Ingénieurs de la Garde. Comme je n'hésite pas de signaler cette invention comme une conception fort ingénieuse, je me suis conformé très-volontiers au désir de l'inventeur qui m'a prié d'être son interprète auprès de l'Académie et de soumettre à la Classe l'échantillon ci-joint, pour être remis entre les mains de nos savants chimistes, qui pourraient en faire usage pour se procurer avec la plus grande facilité de l'oxygène pur ou du gaz oxy-hydrogène pour nourrir leurs chalumeaux.

Je crois nécessaire d'ajouter encore une remarque. J'avais placé dans la terre, il y a quelque temps, jusqu'au niveau d'eau deux plaques assez grandes de cuivre et de zinc et j'ai obtenu par ce moyen un couple d'une force absolument constante et assez énergique pour décomposer plusieurs solutions métalliques et entre-autres celle qu'on emploit pour la dorure par la voie galvanique. Mais ce simple moyen ne saurait être employé s'il s'agissait de produire une plus grande force électromotrice, force qu'on ne peut obtenir, comme tout le monde le sait, que par la combinaison de plusieurs couples en série. Quoique dans l'un et l'autre cas on fasse usage de la terre, il est évident cependant que le procédé que j'ai employé, ne doit pas être confondu avec la pile du Prince Bagration qui est susceptible d'une bien plus grande énergie.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 11 (23) aout 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Lenz lit la continuation de son mémoire, intitulé: *Ueber die Gesetze der Wärmeentwickelung des galvanischen Stroms.*

Correspondance.

Monsieur l'adjoint du Ministre de l'instruction publique, le Prince Schirinsky-Schihmatoff, envoie des échantillons de sauterelles, de grillons (Кобылки) et de Mylabres (жуки), qui ont paru dans le gouvernement de Tchernigoff, district de Krolevetsk, et dans celui d'Orenbourg.

Rapports.

M. Brandt rapporte qu'après avoir examiné l'envoi d'insectes nuisibles, adressé à l'Académie par S. E. M. le Prince Schihmatoff, il a reconnu que les sept échantillons qui ont paru dans le gouvernement de Tchernigoff, appartenaient en effet à des sauterelles, mais dont les ailes n'étaient pas encore entièrement développées. M. Brandt ajoute que l'apparition de sauterelles dans ces contrées, surtout par un été aussi chaud que celui de cette année, n'avait rien d'extraordinaire, et qu'il a observé que dans le voisinage de Pétersbourg, nommément dans les environs d'Oranienbaum, le nombre de sauterelles, qui ont paru cette année, a été plus considérable que les années dernières. Pour ce qui regarde les moyens d'arrêter les ravages de cet insecte, le rapporteur croit que le moyen le plus efficace est encore celui de creuser des canaux profonds pour y rassembler en masse les sauterelles, et les y détruire ensuite Quant aux insectes qui ont paru dans le gouvernement d'Orenbourg, ce sont en partie des grillons (grillus) et en partie des Mylabres: (Mylabres quatuordecimpunctata, Billberg). M. Brandt fait observer que le dégat occasionné par les Mylabres, présente, à sa connoissance, un fait tout-à-fait nouveau; c'est pourquoi il prie la classe d'écrire à Orenbourg pour avoir des renseignements circonstanciés autant que possible, sur les ravages causés par ces insectes, ce qui le mettra à même de rédiger à ce sujet un article auquel on pourra donner la publicité nécessaire.

MM. Baer et Brandt chargés de rendre compte à la Classe du rapport que M. Middendorff a présenté sur son voyage, le recommandent pour l'insertion dans le Bulletin.

Emis le 15 octobre 1843.

Avis. Plusieurs fautes d'impression assez graves s'étant glissées dans l'article de M. Brandt inséré au précédent numéro du Bulletin, nos Abonnés sont priés de vouloir bien substituer le carton ci-joint au feuilles dudit numéro renfermant les pages 137—140.

№ 37. **BULLETIN** Tome II. № 13.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 12. *Diagnoses de plantes nouvelles de la Songarie.* Schrenk. — 13. *Exposé succinct de la végétation d'automne des bords de lac d'Aral et du Khanat de Khiwa.* Basiner. — CORRESPONDANCE. 2. *Construction d'un système astatique d'aiguilles aimantées.* Crusell. — BULLETIN DES SÉANCES. — CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

12. Diagnoses plantarum novarum, a cl. A. SCHRENK in itinere ad fluvium Tschu versus lectarum. (Lu le 15 septembre 1843.)

Juncus soranthus Schrenk.

J. (§ 5. *a. α. Kunth*) perennis; culmo teretiusculo basi bi-trifoliolato; foliis linearibus planiusculis; anthela terminali decomposita, ramis erectis; floribus capitatis! sessilibus; sepalis ovato-oblongis late marginatis obtusis capsula ovata mucronulata aequantibus; seminibus inappendiculatis. — Lectus ad Ters-Akkan.

Brachylepis truncata Schrenk. (*)

B. (*Eriopoda*) articulis truncatis aphyllis muticis; squamulis hypogynis lanato-ciliatis. — Hab. in locis salsis ad fluv. Kara-Kingir.

(*) Brachylepis C. A. Mey.

I. *Genuinae.* Caules frutescentes, persistentes, ad collum non lanati. Calyces fructiferi clausi.

Echinospermum rupestre Schrenk.

E. multicaule; caulibus subsimplicibus apice in racemos 2 — 4 divisis; foliis (parvis) spathulatis setis adpressis canescentibus setisque longioribus ciliatis; calycibus fructiferis erectis pedicello sublongioribus; corollae tubo longitudine calycis, limbo (explanato) tubo longiore; carpidiis marginatis serie simplici aculeorum brevissimorum armatis, disco lateribusque obtuse tuberculatis. — Habitus Eritrichii rupestris. — Hab. in collibus apricis montium Ulutau

Solenanthus tenuiflorus Schrenk.

S. (*sect.* 1 *fornicibus ad basin corollae*) glabratus; foliis subtus tenuissime pubescentibus, radicalibus ovato-

1. *B. salsa C. A. Mey.* Ledeb. fl. alt. I. p. 372.
2. *B. elatior C. A. Mey.* Bong. et Mey. Enum. plantar. nuperr. ad lac. Saisang-Nor coll. No. 259.

II. *Eriopodae.* Caules herbacei cum radice perenni articulati, decidui, basi lanati. Calyces fructiferi aperti.

3. *B. eriopoda Schrenk* (Bullet. de la cl. phys.-math. de l'acad. Imp. des sc. de St.-Pétersb. Tome I. No. 23). B. foliis subulatis mucronatis; squamulis hypogynis glabris.
4. *B. truncata Schrenk.*

cordatis, caulinis sessilibus oblongis ovatisve; floribus remotis; calycibus corolla subtriplo brevioribus; filamentis longe exsertis; antheris ellipticis. — Hab. in vallibus montium Ulutau.

Diploloma Schrenk.

Borraginea Cynoglossea. Calyx quinquepartitus, fructiferus immutatus (cum fructu deciduus?). Corolla tubulosa, ad faucem gibbis 5 cum limbi laciniis alternantibus notata; limbus erectus, 5-fidus. Fornices nulli. Stamina elongata, exserta. Antherae ellipticae, versatiles. Stylus simplex, stigmate acuto. Carpidia 4 (abortu pauciora), basi angulo interno stylo adnata, superne libera, inermia, ala cymbiformi coronata alaque accessoria marginata. — Genus *Mattiae* et *Solenantho* proximum; accedit quoque ad *Friedrichsthaliam.*

Diploloma echioides Schrenk.

Habitat in rupestribus aridis montium Ulutau.

Lagochilus pungens Schrenk.

L. inermis; caule bracteisque hirtis; foliis cuneiformibus quinquelobis dentatis: lobis dentibusque acuminatis spinosis; calycis glabriusculi dentibus ovato-lanceolatis spinosis tubo duplo brevioribus; galea bifida. — Hab. in collibus aridis ad fluv. Karakingir, nec non ad Dschilantschik-basch.

Pedicularis dasystachys Schrenk.

P. (*Lophodon*) radicis fibris elongatis cylindraceis; caule simplicissimo subglabro; foliis glabris pinnatisectis: segmentis angustis incisis pinnatifidisve: lobis brevibus acutis; foliis caulinis similibus sparsis; spica densa; bracteis (mediis) linearibus subintegerrimis; calycibus subinflatis dense lanatis: dentibus (5) linearibus (sub-) integerrimis; galea gibba erostri in dentes subulatos elongatos desinente labium inferius glaberrimum excedente; filamentis 2 subpilosis. — Ad *P. rubentem*, *uliginosam* et *lasiostachydem* proxime accedit. — Hab. in pratis graminosis et in vallibus ad fl. Ischim.

Libanotis eriocarpa Schrenk.

L. (*Eriotis*) caule erecto tereti ramoso; foliis glaberrimis tripinnatitectis: lobis linearibus cuspidatis; involucris polyphyllis; umbellis petalis ovariisque pubescentibus. Hab. in campis graminosis versus fluv. Kara-kingir, nec non in montibus Ulutau.

Rosa Silverhielmii Schrenk.

R. (*Cinnamomea*) caule erecto ramosissimo; aculeis stipularibus validis rectis vel uncinatis (basi lineari); stipulis sublinearibus adnatis, auriculis patulis subintegerrimis, petioloque aculeato glandulosis, summis (saepe) bracteiformibus; foliolis (5 — 9 deciduis mediocribus) subellipticis obtusis vel acutiusculis utrinque pubescentibus subduplicato-serratis; pedunculis subglandulosis subumbellatis foliis paucifoliolatis bracteisque integerrimis fultis; calycis tubo globoso glabro, sepalis ex ovata basi acuminatis integerrimis petala brevioribus in fructu deciduis!; fructibus pisiformibus apice pertusis; ovariis sessilibus stylisque liberis subinclusis hirsutis. — Hab. in arundinetis ad fluvium Tschu.

Oxytropis rhynchophysa Schrenk.

O (*Verticillaris*) sericea, subacaulis; caudice brevissimo frutescente; stipulis scariosis glabriusculis ciliatis auriculis brevissimis rotundatis; foliolis conjugatis ternisve lineari-oblongis obtusiusculis; scapis folia subaequantibus; floribus paucis subcapitatis; bracteis (herbaceis) lanceolatis calyce brevioribus; calycis dentibus tubo patenter piloso duplo brevioribus; leguminibus (amplis) inflatis ovatis acuminato-rostratis albo-pubescentibus. — Folia *O. pumilae*, flores *O. prostratae*, legumina *O. ampullatae.* — Hab in montibus Ulutau.

Astragalus paucijugus Schrenk.

A. caule fructicoso angulato ramisque junioribus teretibus setis adpressis bipartitis canis; stipulis abbreviatis in vaginam truncatam scariosam glabram ciliatam connatis petiolo elongato persistente adnatis; foliolis ternis (rarissime quinis) distantibus suborbiculato-ovatis crassis viridibus subtus setis bipartitis incumbentibus scabris, infimis a ramo remotis; racemis ad ramorum hornotinorum basin dissitis foliorum longitudine; bracteis obtusis brevissimis; calycis glabri dentibus brevibus intus villosissimis. — Species ex affinitate *A. hyrcani* et *A. Gebleri.* — Lect. ad fluv. Ssaryssu.

Astragalus medius Schrenk.

A. (*Vesicarius*) setis bipartitis adpressis subcanescens; caule erectiusculo ramoso basi fructicoso; stipulis (brevibus) liberis subovatis; foliis tri-quadrijugis, petiolo foliolis oblongis obtusis breviore; pedunculis folio multo longioribus; floribus subcapitatis; bracteis ovatis calyce subtriplo brevioribus; calycibus ovatis pilis simplicibus villosis, dentibus subulatis tubo triplo brevioribus; vexillo emarginato mutico alis paulo, calycis tubo duplo longiore; leguminibus

semibilocularibus ovatis acuminatis corrugatis pilosissimis calyce (rupto) paulo longioribus. — Inter *A. vesicarium* et *A. albicaulem* medius. — Hab. in collibus ad Ters-Akkan et versus montes Ulutau, nec non in collibus aridis ad fluv. Kara-Kingir.

Astragalus oligophyllus Schrenk.

A. (Tragacantha) floribus subsolitariis breviter pedunculatis; foliis bi-(subtri-)foliolatis; calyce tubuloso breviore legumine oblongo-lanceolato triquetro glabro transversim ruguloso biloculari polyspermo. — Lectus in desertis a fluvio Tschu septentrionem versus.

Astragalus lagocephalus Fisch., Mey.

A. (Alopecuroideus); caule erecto pubescente; stipulis herbaceis; foliolis ovato-subrotundis v. ovato-ellipticis obtusis subtus villosis; spicis sessilibus subgloboso-ovatis; calycis ebracteolati dentibus tubo corollaque brevioribus; vexillo puberulo; legumine coriaceo pubescente ovato acuminato calyce longiore. — *A. vulpinus Ledeb. fl. alt. III. p.* 318 (excl. syn.). — Hab. in siccis deserti Songoro-Kirgisici inter fluv. Irtysch et montes Arkaul (fl. alt); lect. versus montes Ulutau, ad fluv. Kara-Kingir et ad fl. Ajagus (Schrenk).

Astragalus Schrenkianus Fisch., Mey.

A. (Anthylloideus) A. subacaulis, setis bipartitis incumbentibus sericeus; stipulis liberis; foliolis 5 v 7 lanceolatis ellipticisve acutis; scapis folio duplo longioribus; spica ovato-subglobosa; calycibus bractea multo longioribus setulis bipartitis adpressis canescentibus in fructu inflatis ovatis: dentibus tubo 3-plo 4-plove brevioribus; vexillo calycis tubo duplo alis emarginatis paulo longiore; legumine incluso oblongo rostrato setis bipartitis adpressis incano. — *A. sabuletorum* proximum. — Hab. in montibus Arganaty et in collibus ad Ters-Akkan.

Euphorbia andrachnoides Schrenk.

E. (Esula) perennis, glabra, glauca; caulibus sterilibus simplicissimis elongatis caule florifero longioribus; verticillo pluriradiato: radiis dichotomis; foliis brevibus sessilibus subcoriaceis glaberrimis integerrimis: caulium sterilium subdistichis cordatis, caulium floriferorum ovatis, radiorum cordato-subreniformibus; appendicibus semilunatis; capsularum coccis distinctis glaberrimis dorso rotundatis; seminibus laevissimis. — Species ex affinitate *E. Esulae*, caulibus sterilibus quasi flagelliformibus insigna. — Hab. in rupestribus aridis montium Ulutau.

Zygophyllum latifolium Schrenk.

Z. (Fabago) perenne; caulibus diffusis ramosis; stipulis distinctis scariosis; foliis petiolatis bifoliolatis, foliolis inaequilateris obovato-suborbiculatis, squamula-scariosa ovata inter foliola; petalis integerrimis longitudine calycis; staminum squamula integerrima; capsulis elongatis prismaticis angulis subalatis. — In collibus versus fluv. Kara-Kingir.

Silene anisoloba Schrenk.

S. (Stachymorpha) perennis, scabriuscula; caulibus basi fruticulosis erectis subsimplicibus; foliis subenerviis linearibus acutis basi ciliolatis; floribus paucis alternis erectis; calycibus cylindraceo-clavatis glaberrimis: dentibus marginatis ciliatis obtusis; petalis glaberrimis: ungue subexserto, lamina coronata quadrifida: lobis lateralibus dentiformibus; genitalibus glabris; thecaphoro longitudine capsulae. — Hab. in vallibus montium Ulutau.

Silene leptopetala Schrenk.

S. (Stachymorpha) caulibus uni-paucifloris basi ramosissimis frutescentibus cum foliis (parvis) lineari-lanceolatis pubescenti-scabris; pedunculis ramisque alternis; calycibus pubescentibus clavatis, dentibus brevibus obtusis; petalis ecoronatis linearibus emarginatis staminibusque glaberrimis; thecaphoro glabro capsula oblonga vix breviore; seminibus transverse lineolatis margine truncatis. — Ad *S. suffrutescentem* accedit. — Hab. in collibus ad fl. Kara-Kingir, in promontorio montium Ulutau, nec non in collibus ad Dschilantschik-basch.

Silene litigiosa Schrenk.

S. (Stachymorpha) radice repente; caulibus basi ramosissimis frutescentibus; cauliculis sterilibus elongatis; foliis linearibus acutis muticis pubescenti-scabris eciliatis (caulium floriferorum internodio brevioribus); floribus 1 v. 2 in apice caulis erectis breviter pedunculatis; calycibus pube minuta glandulosa adspersis cylindraceo-clavatis decemnerviis apice venosis: dentibus obtusiusculis; petalis coronatis bifidis: lobis lineari-oblongis obtusis, unguibus genitalibusque (inclusis) glabris; capsula ovato-oblonga exserta thecaphoro pubescente sublongiore; seminibus transverse

lineolatis margine truncatis. — Proxima *S. oliganthae Bess.* — Hab. in rupestribus montium Ulutau

Diplotaxis? parvula Schrenk.

D. annua, glaberrima; caule erecto ramoso; foliis obtusis integerrimis linearibus, infimis anguste oblongis; floribus apetalis!; siliquis erectis stylo brevissimo aspermo apiculatis. — Hab. in desertis salsuginosis ad Ters-akkan.

Lepidium eremophilum Schrenk.

L. (Lepidiastrum) perenne, glaberrimum, erectum, ramosissimum; foliis inferioribus petiolatis lineari-lanceolatis subdentatis, superioribus linearibus basi attenuatis integerrimis; racemis demum elongatis, pedicellis flore longioribus; floribus tetradynamis; petalis calyce tarde deciduo duplo longioribus, ungue filiformi, lamina suborbiculata; silicula (immatura) obovata integerrima, stigmate sessili. — Habitu *L. coronopifolii.* — Lectum versus Ters-akkan.

13. Gedrängte Darstellung der Herbstvegetation am Aral-See und im Chanate Chiwa; von Th. BASINER. (Lu le 29 septembre 1843.)

Eine Reise nach Chiwa, einem Lande, welches in Europa noch so wenig gekannt ist, seiner Lage wegen aber viel Interessantes in wissenschaftlicher Beziehung, namentlich eine nicht unbedeutende Ausbeute an seltenen Pflanzen, erwarten liess, musste sehr wünschenswerth erscheinen. Sr. Excellenz Herr von Fischer, Director des Kaiserl. botanischen Gartens in St. Petersburg, liess daher die sich im Anfange des vergangenen Jahres darbietende Gelegenheit zu einer solchen Reise, indem eine russische Gesandtschaft nach Chiwa gehen sollte, nicht unbenutzt und beeilte sich, beim asiatischen Departement auszuwirken, dass dieser Gesandtschaft ein Reisender beigesellt wurde, welcher den Auftrag erhielt, die Vegetation jener Gegend zu untersuchen. Seine Empfehlung brachte mir das Glück, dass die Wahl auf mich fiel, wofür ich hiermit öffentlich Sr. Excellenz meinen wärmsten Dank abstatte.

Die Hoffnung, dass die Gesandtschaft schon im Frühjahre die Reise antreten werde, wurde leider durch ungünstige Umstände vereitelt, welche unsern Aufenthalt in Orenburg bis zum ersten August verlängerten. Dadurch wurde ich in meinen Erwartungen auf eine reiche botanische Ausbeute, welche ich mir von dieser Reise gemacht hatte, sehr bitter getäuscht; denn der in diesen Gegenden mehrere Wochen, ja Monate, ausbleibende Regen, verbunden mit einer fast unveränderlichen und verhältnissmässig viel zu hohen Hitze, welche während meiner Anwesenheit in Orenburg am 28sten Juli sogar bis auf 30,2° R. stieg, führt ein unglaublich rasches und frühes Absterben der Vegetation herbei, so dass in der Regel schon um Mitte des Juni Monats die Steppe völlig falb erscheint. Hieraus kann man sich eine Vorstellung von dem traurigen und armseligen Bilde machen, das uns die Steppe im August darbot.

Die Fläche des Ustiurt, über den unsere Karawane den Weg nahm, war eben so wie die bisher durchreiste Steppe von der Sonne versengt und bis auf einige Pflanzen, hauptsächlich aus der Familie der Chenopodiaceen, aller Vegetation beraubt. An mehren Stellen bedeckten nur *Salsola Arbuscula* L. und *Atraphaxis spinosa* L. die Fläche meilenweit, an andern sah man kaum etwas anderes, als den röthlichen Lehm des Bodens. Dagegen fanden sich zwischen den nördlich von der Bucht Kara-Tamack gelegenen Sandhügeln und auf dem felsigen Abhange des Ustiurt am Aral-See noch einige interessante Pflanzen, deren Zahl freilich nicht gross war. Zwischen ersteren grünten auf dem Sande noch *Horaninovia ulicina* Fisch. Mey., *Corispermum laxiflorum* Schrenk, *Agriophyllum arenarium* Bieb. und eine neue *Asperula.* Zugleich mit ihnen wuchs der *Pterococcus aphyllus* Pall. in sehr grosser Anzahl, welcher, durch die schlanken, blattlosen Zweige und durch die an fadenförmigen Stielchen hängenden Früchte von mehr oder weniger röthlicher Farbe, sich sehr eigenthümlich und zierlich ausnehmend, die Sandhügel nicht wenig schmückte.

Zwischen den mit Muscheln und Schnecken stark angefüllten und häufig nur aus ihnen zusammengesetzten Felsen der Tertiärformation, welche den Abhang des Ustiurt am Aral-See bedecken, umrankte *Cynanchum longifolium* Mart. theils diese Felsmassen, theils das *Mulgedium tataricum* DC. und die *Tamarix ramosissima* Ledeb., welcher schöne Strauch in voller Blüthe stand und eben so wie der merkwürdige Saxaul (*Anabasis Ammodendron* C. A. Mey.), der einem grün angestrichenen Bündel Reiser nicht sehr unähnlich ist,

stellenweis sogar kleine Büsche bildete (*). Von den Felsen hingen herab die langen, schlanken Zweige der *Capparis herbacea* Willd., und der *Malacocarpus crithmifolius* Fisch., Mey. nahm sich mit seinen feinzertheilten Blättern und den von grünlich gelben Blüthen und rothen Beeren strotzenden Zweigen auf der weissen Kalkmasse eben nicht übel aus. Andere hier ansässige Bürger sind: *Aeluropus laevis* Trin., *Alhagi Camelorum* Fisch., *Anabasis aphylla* L. und *A. cretacea* Pall., *Astragalus brachylobus* Fisch , *Astr. Pallasii* Fisch., *Astr. lagocephalus* Fisch., Mey. und noch ein vierter *Astr.*, von dem ich nur Hülsen fand, welche denen des *Astr. amarus* Pall. am ähnlichsten, aber mit einem Stielchen innerhalb des Kelches (*Carpophorum*) versehen sind; ferner *Atriplex cana* C. A. Mey. und *Atriplex laciniata* L., *Clematis orientalis* L., *Convolvulus fruticosus* Pall., *Inula multicaulis* Fisch., Mey., *Peganum Harmala* L., *Phelypaea salsa* C. A. Mey., *Rosa berberifolia* Pall., *Seseli tenuifolium* Ledeb., auf welchem sich bisweilen die *Cuscuta europaea* L. eingenistet hatte, *Salsola crassa* Bieb., *S. glauca* Bieb., *S. rigida* Pall. u. d. g. m.

Obzwar die Sandhügel des Ustiurt und sein Abhang am Aral-See auch keine reiche Vegetation aufzuweisen hatten, so waren doch die Pflanzen, welche ich hier entdeckte, viel interessanter, als jene aus der Kirgisensteppe. Da sich nun, jemehr wir uns dem chiwaschen Gebiete näherten, auch die Zahl der seltneren Gewächse mehrte, so wurden dadurch meine Hoffnungen in diesem Lande, dem man den Namen einer fruchtbaren und blühenden Oase beilegt, eine wenigstens nicht arme und seiner Lage wegen auch seltene Vegetation zu finden, noch gesteigert. Aber meine Täuschung war überraschend und nicht gering, als ich statt des Gehofften ein flaches, einformiges Land vor mir sah, dessen salzhaltiger Lehmboden dieselben Gewächse trug, welche auch am Aral-See vorkamen, oder noch häufiger fast völlig pflanzenleer war, — kurz, eine vollkommene Steppe, die nur durch den unermüdlichen Fleiss ihrer Bewohner von unzähligen Kanälen durchgraben und mit Feldern und Gärten übersäet ist. Keine Wiese bedeckt den grauen Boden, nur in den Gärten ruft die künstliche Bewässerung einige grüne Plätze hervor, die mit *Eragrostis pilosa* Beauv. und *Setaria glauca* Beauv. bedeckt sind, welchen *Kochia hyssopifolia* Roth. und *Atriplex Hermanni* Villem. den Vorrang streitig machen. Ausserdem kommen auf diesen Plätzen *Melilotus vulgaris* Willd., *Cichorium Intybus* L., *Plantago major* L. und *Pl. lanceolata* L. vor. An einem Graben fand ich *Physolepidium repens* Schrenk; ferner wuchern überall *Karelinia caspia* Less. und *Alhagi Camelorum* Fisch., und nicht selten sind *Salsola subaphylla* C. A. Mey. und *Halimocnemis sclerosperma* C. A. Mey.

Es lässt sich erwarten, dass der Frühling diese Gegend viel reicher ausstatte, vorzüglich aber in der südlich von Chiwa gelegenen Sandwüste, welche sich bis nahe an die Grenzen Persiens hinzieht, so manche seltene Pflanzenform hervorlocke. Leider musste ich dem Wunsche, meine Untersuchungen um diese Zeit fortsetzen zu können, entsagen, weil die Gesandtschaft, an welche ich gebunden war, schon am 31sten December die Rückreise nach Russland antrat. Wir nahmen unsern Weg am westlichen Ufer des Amu-Darja, welches, eben so wie das östliche, stellenweis mit sehr dichtem Gebüsche bewachsen war. Die hauptsächlichsten Pflanzen, welche diese Gebüsche bilden — auch die einzigen, wie es mir scheint, worüber man aber im Winter, wo die jeder Pflanze zugehörigen und unter dem Schnee liegenden Blätter und Früchte oder Fruchttheile nur mit Mühe aufzufinden sind, nicht mit Gewissheit bestimmen kann — sind folgende: *Elaeagnus angustifolia* L., *Halimodendron argenteum* DC., *Glycyrhiza glabra* L., *Tamarix ramosissima* Ledeb. und *Populus diversifolia* Schrenk. Auffallend war es mir, hier den Saxaul nicht anzutreffen, da er sich doch einige Meilen weiter nach Westen in der Nähe des Ustiurt in sehr grosser Menge angesiedelt hat.

Ich wollte hier nur ein flüchtiges Bild der ärmlichen Herbstvegetation der benannten Gegenden geben, wobei ich geflissentlich eine ausführliche Darstellung derselben, in der Hoffnung, bald einen genauen Reisebericht nebst einer Karte dieser Gegenden mittheilen zu können, vermieden habe. Es sei mir aber vergönnt, die Beschreibung der drei neuen Pflanzenarten, welche ich von dieser Reise mitgebracht habe, schon hier folgen zu lassen.

1. *Asperula Danilevskiana* m.

A. caulibus erectiusculis, ramosissimis; foliis linearibus, quaternis (binis oppositis plerumque minoribus), glabris, *recurvis basi late coalitis;* cymis plerumque trichotomis; bracteis lanceolatis, mucronulatis; corolla squamuloso-

(*) Weiter gen Süden zogen wir, nachdem wir den Ustiurt verlassen hatten, bei Aibugir nordwestlich von Kunä-Urgendsch durch einen grossen und ziemlich dichten Saxaulwald, in welchem Stämme von mehr als 15 Fuss Höhe vorkamen. Dies war, seitdem wir den Ileck verlassen hatten, der erste Wald, den wir erblickten, aber ein Wald ohne Laub und Nadeln, obzwar grün und blühend.

scabra, tubo limbum plus minusve superante; diakenis squamuloso-scabriusculis.

In collibus arenosis Ustiurti, d. 28 Aug.

Caules erectiusculi, ramosissimi, firmi. Folia quaterna, linearia, undique glabra, recurva, basi longitudine plus ½ lin. coalita, 4 (— 6) lin. longa, rarissime paulo longiora (binis oppositis plerumque minoribus). Calix sicut corolla squamulis albidis scabri; tubus corollae violaceo-carneae limbum plus minus imo triplo superans. Diakena squamulis subcanescentibus rugoso-scabra.

Proxime adjungitur A. cynanchicae, L., a qua vero facile distinguitur foliis *minoribus recurvis basi late coalitis*. Ab A. supina Bieb. et A. alpina Bieb., quae forsitan tantum varietates sunt A. cynanchicae, iisdem paene notis facile distinctu.

Dedicavi hanc speciem grato animo propter beneficia, quae mihi tribuit, Gregorio Danilevski, legato extraordinario ad principem Chivensium anno 1842.

2. *Lepidium obtusum* m.

(Sect. VII *Lepidiastrum* DC. syst.)

L. glaucescens, glabrum, erectum, ramosum; foliis caulinis subcarnosis, oblongo-ellipticis, *obtusis*, basi attenuatis, sessilibus, (superioribus) subintegerrimis; floribus tetradynamis dense racemoso-corymbosis; petalis calice longioribus; siliculis suborbiculatis, integerrimis, glabris, stigmate subsessili apiculatis.

Inveni in locis argilloso-salsis terrae Chivensium die 9 Septembr. herbas et adhuc florentes et siliculis maturis instructas.

Herba perennis, glabra, glaucescens, pedalis ad sesquipedalis, a basi ramosa. Folia subcarnosa, radicalia?—, caulina inferiora obsolete denticulata vel crenulata vel incisa incisuris obtusis, superiora obsolete denticulata vel integerrima, omnia oblongo-elliptica, sessilia, ad basin sensim attenuata, apice obtusa. Flores dense racemoso-corymbosi. Pedicelli filiformes, 2 lin. circiter longi, cum sepalis suborbiculatis, margine lato albo cinctis, pilosi. Petala alba, calice duplo longiora, unguiculata, lamina suborbiculata, sicut sepala post anthesin marcescentia, tarde decidua. Stylus subnullus vel brevissimus. Stigma capitatum. Silicula suborbiculata, lentiformis, integerrima, 1 lin. diametro. Valvulae naviculares, venis ramosissimis reticulatae, apterae. Semina parva, elliptico-obovoidea, a latere paulo compressa, immarginata, laevia, rufa. Cotyledones integerrimae.

Haec species congruit affinitate imprimis cum Lepidio latifolio L., a quo vero differt praecipue foliis obtusis.

3. *Sium cyminosma* m.

Hujus plantae, quae condimento serviens Chivensibus colitur, tantum semina adipisci potui, quorum conformatione hanc speciem ad seriem Sii lancifolii Bieb., Sii sisaroidei DC. et S. Sisarum L. pertinere elucet, a quibus tamen discernitur mericarpiis *longioribus*, *rectiusculis*, *Cuminum olentibus*.

Mericarpia 2 (— 2½) lin. longa. Calicis margo obsoletus. Stylopodium vix marginatum vel fere immarginatum.

CORRESPONDANCE.

2. CONSTRUCTION D'UN SYSTÈME ASTATIQUE D'AIGUILLES AIMANTEES. LETTRE DE M. LE DOCTEUR CRUSELL A M. FUSS (Lu le 15 septembre 1843.)

In den neuesten Handbüchern der Physik, die ich gesehen habe, ist das Zustandebringen eines vollkommen astatischen Magnetnadel-Systems als eine nicht gelöste Aufgabe aufgestellt. Da es mir gelungen zu sein scheint, wage ich es Ihnen das einfache Verfahren, das ich dabei verfolgt habe, ergebenst mitzutheilen, mit der Bitte es der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vorzulegen.

Bei meinen Versuchen den Galvanismus als Heilmittel anzuwenden, habe ich mich immer bemüht, so viel wie möglich die Erschütterung des Patienten zu vermeiden. Als ich gefunden hatte, dass jede Kette, beim Schliessen und Trennen derselben, stärkere Erschütterungen hervorbringt, wenn ein Multiplicator in ihr eingeschaltet ist, und diese Thatsache durch die von Faraday und Dove nachgewiesenen Extra-Ströme mir ganz begreiflich wurde, gab ich mir alle Mühe ein nicht erschütterndes Galvanoscop zu construiren.

Bei diesem Streben musste meine Aufmerksamkeit hauptsächlich auf das Nadelsystem gerichtet sein, denn nur durch das Versetzen desselben in einen möglichst astatischen Zustand, konnte ich hoffen, den Drath verkürzen zu können, ohne der Sensibilität des Multipli-

cators zu viel Eintrag zu thun. Vor Kurzem kam ich auf die Vermuthung, dass gleiche Stücke eines und desselben cylindrischen Magnetes, nach Nobili's Methode mit einander verbunden, ein vollkommen astatisches Nadel-System bilden würden. Ich liess mehrere englische Stricknadeln magnetisiren und die so entstandenen Magnete in gleiche Stücke brechen. Die gleich grossen (End-)Stücke einer jeden magnetisirten Stricknadel gaben, in System gebracht, Resultate, die mich überraschten. Die von den genannten Stücken gebildeten Nadelsysteme sind gegen Eisen sehr empfindlich, stellen sich aber, auf Cocon-Fäden aufgehängt, nicht in den magnetischen Meridian in Ruhe sondern scheinen ganz und gar nur von den Fäden gerichtet zu werden. Die schwachen Ströme, die ich durch das menschliche Auge zu leiten pflege, lenken, bei höchst wenigen Windungen des Multiplicatordrathes, die genannten Nadel-Systeme hinlänglich viel von ihrer Ruhelage ab, um jeden Zweifel auf die Gegenwart eines galvanischen Stromes zu entfernen.

Es könnte sein, dass diese, wie es mir scheint, nur von der Torsions-Kraft gerichteten Nadel-Systeme zu einer neuen Art, galvanische Ströme nach absolutem Maasse zu messen, Veranlassung geben werden. Diese Stromstärke würde sich dann höchst wahrscheinlich dem Ablenkungswinkel proportional zeigen.

Bei dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin eines andern kleinen Versuches zu erwähnen. Ich habe an einer Nervander'schen Bussole, statt der runden, zwei einander gegenüberstehende gerade Scalen angebracht, und hoffe auf diesen, mittelst eines langen, ausgespannten Frauenzimmer-Haares, das als Zeiger dient, die Grösse der Tangente des Ablenkungswinkels unmittelbar mit Genauigkeit ablesen zu können.

St. Petersburg d. 27. August 1843.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Seance du 16 (28) juin 1843.

Rapports.

M. Brandt lit un rapport sur un mémoire de M. le professeur Ewersmann, portant pour titre: *Zoologische Erinnerungen aus den südwestlichen Vorgebirgen des Urals.* M. Brandt fait observer que ce mémoire, qu'il a lu avec beaucoup d'intérêt, renferme des observations zoologiques sur plusieurs animaux remarquables de la partie australe de l'Oural, principalement sur les oiseaux chanteurs du genre Sylvia, dont l'auteur a observé quelques espèces omises dans la Zoographie de Pallas. Outre les Sylvies, M. Ewersmann s'est aussi occupé du Stryx brachyotus et de deux espèces de vautours. Pour ce qui concerne les mammifères de l'Oural, l'auteur communique des observations très intéressantes sur le Sciurus striatus et le Georychus aspalax, ainsi que sur les habitations des rennes. Il ajoute également à son mémoire quelques recherches sur les reptiles des dites contrées. Enfin, la dernière partie du mémoire renferme des observations sur l'habitation et le genre de vie de plusieurs insectes rares, comme le Bombyx (cossus) Thrips et Pyralis sticticalis Treitschke, la Mantispa pagana, Ascalaphus longicornis, quelques hyménoptères, comme Pepsis quadripunctata et Polistes diadema. En terminant son rapport, M. Brandt recommande le mémoire de M. Ewersmann.

Communications.

La Société météorologique de la Grande-Bretagne présidée par le lord Robert Grosvenor, invite les personnes qui désireraient à se faire inscrire membres de cette Société moyennant une donation qu'on ferait en sa faveur. Les donations doivent être adressées à M. Guteh, trésorier de la dite Société.

Lu une lettre du 10 avril 1843, datée du département d'Eure et Loire, à laquelle se trouve annexé un Mémoire portant pour titre: *Révélations d'un Mandarin*, 1838. L'auteur ne se nomme pas. Comme cet écrit contient des questions physiologiques et physiques, MM. Kupffer, Baer et Jacobi sont chargés de l'examiner et d'en rendre compte, s'il y a lieu.

Seance du 30 juin (12 juillet) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Ostrogradsky lit un mémoire *Sur le mouvement du pendule dans l'air.*

Lectures extraordinaires.

M Jacobi lit une addition à un de ses mémoires. Cette addition a pour titre: *Zusatz zu der dritten Abtheilung des Aufsatzes über die Gesetze der Electromagnete.*

M. Fritzsche lit une note intitulée: *Ueber die Verwandtschaft des Chloranil mit dem Chlorchinoyl.*

Mémoire présenté.

M. Mädler de Dorpat envoie un mémoire manuscrit intitulé: *Untersuchung des Doppelsterns ξ Ursae majoris.* Commissaire: M. Peters.

Correspondance.

M. Bradke, directeur du III département des domaines de la Couronne, fait savoir qu'en 1842 on a fait dans les plantations de muriers de Simphéropol des expériences sur des vers à soie, en ajoutant à l'eau qu'on emploie dans le procédé, différentes substances colorantes. Ces expériences sont décrites dans le 3me numéro du Journal du Ministère des domaines de la Couronne. La lettre de M. Bradke est accompagnée d'un échantillon de soie, provenant de vers à soie nourris de feuilles de muriers saupoudrés d'indigo.

M. Schneider de Berlin envoie à l'Académie son Calendrier de température (Temperatur-Kalender) pour l'année 1843. Il fait part dans sa lettre que des observations de six années consécutives lui ont fait découvrir que la position des planètes exerçait son influence non seulement sur la température, mais aussi sur la pression de l'atmosphère, sur la direction des vents, l'état hygrométrique de l'air, la neige, la grèle et les tempêtes.

Communications.

Une lettre circulaire de la Société géologique de France, sous la présidence de M. d'Orbigny, annonce que les membres de cette Société sont invités à assister à la session extraordinaire de 1843 à Poitiers (Vienne) le 10 septembre prochain.

M. Clot-Bey, en accusant au Secrétaire perpétuel la réception du diplôme de membre correspondant, le prie d'exprimer à l'Académie combien il est flatté de l'honneur qu'il vient d'obtenir en se trouvant associé à ce Corps savant. En même temps il envoie à l'Académie un Aperçu sur l'Egypte, un Traité sur la peste et quelques opuscules qu'il a publiés.

Seance du 25 août (6 septembre) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Baer communique de vive voix quelques détails relatifs au troisième volume de son ouvrage: *Ueber die Entwicklungsgeschichte des Thiers*, ouvrage qu'il prépare dans ce moment pour l'impression. En même temps il met sous les yeux de la Classe un grand nombre de dessins qui appartiennent à ce travail.

Correspondance.

M. le Ministre-adjoint de l'instruction publique envoie à l'Académie la traduction russe, en manuscrit, de la Géométrie analytique de Bellavène, faite par M. Tchoupine, ancien élève du gymnase de Perm et actuellement étudiant à l'université de Kazan. Cette traduction a déjà été examinée au commencement de l'année dernière par M. Bouniakovsky qui en fit alors son rapport à la Classe. M. Tchoupine, après avoir corrigé son ancien travail conformément aux remarques contenues dans le dit rapport, le soumet de nouveau à l'Académie. La Classe charge M. Bouniakovsky de prendre connaissance du manuscrit et de lui en rendre compte.

M. le Vice-Président de l'Académie envoie des échantillons de vers d'une espèce particulière qui ont paru cet été dans les bourgs de Tsaritsyne et de Kolomenskoïé, gouvernement de Moscou, ainsi que dans le jardin du palais Alexandrine. Ces vers rongent les feuilles des arbres, qui périssent bientôt après et deviennent entièrement impropres à la construction. Sur une présentation de M. le Ministre de la cour, Sa Majesté Impériale a daigné ordonner de charger l'Académie d'examiner ces vers, en avisant aux moyens de les détruire. Les échantillons sont accompagnés de la copie d'un rapport fait par le Vice-président du comptoir du Palais de Moscou. La Classe engage M. Brandt à examiner tout de suite cet envoi; son rapport sera présenté sans délai à M. le Vice-Président.

M. Komovsky envoie une note manuscrite de M. Schneider qui contient quelques nouvelles observations sur les moyens de détruire les mites et autres insectes nuisibles aux collections entomologiques. Cette note sert de supplément à un petit écrit du même auteur livré à l'Académie en 1841. La Classe charge M. Brandt de l'examen des nouveaux procédés de M. Schneider.

M. Bradke, directeur du troisième département des domaines de la Couronne, envoie pour l'Académie différents échantillons de plantes sèches, recueillies dans l'intérieur de l'empire, et accompagnés d'une liste de leurs dénominations locales. Cet envoi, qui a déjà passé au Musée botanique, se compose de 242 numéros, venus du gouvernement de Tchernigov, et de 262 numéros de celui de Tambov. La liste des dénominations des plantes a été remise à M. Meyer, et M. Bradke remercié.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Promotion. M. Fritzsche, Académicien adjoint est promu au rang de conseiller de cour.

Emis le 10 novembre 1843.

№ 58. 59. **BULLETIN** Tome II. № 14. 15.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Remarques sur la classification des Gerboises.* Brandt. — 5. *Sur le tétrasulfure.* Fritzsche. — RAPPORTS. 1 *Rapport sur un ouvrage de botanique de M.* Gottsche. Meyer.

MÉMOIRES.

4. Remarques sur la classification des Gerboises eu égard surtout aux espèces de Russie, avec un aperçu de la disposition systématique des espèces en général, leur affinité et leur distribution géographique; par J.-F. Brandt. (Lu le 27 octobre 1843.)

Mes études sur les rongeurs de Russie m'ont conduit à des recherches spéciales sur les Gerboises, mammifères dont l'histoire est beaucoup redevable à mon illustre maître, M. le professeur Lichtenstein de Berlin. Car c'est ce célèbre savant qui a décrit (Abhandl. d. Berliner Academie für 1825, Berlin 1828, p. 133, et Getreue Darstellung neuer Thiere, Heft V, tab. 22 — 27) non seulement plusieurs espèces nouvelles, mais qui a fait connaître plus exactement les parties extérieures, ainsi que l'histoire littéraire des animaux en question. Son travail doit donc être pris pour base des travaux ultérieurs.

Plusieurs années après la publication de la monographie de M Lichtenstein (1836), Fr Cuvier (Proceed. of the zoologic. Society, P. IV. 1836, p. 141; Transact. of the zoolog. Society, Vol. II, p. 131; Isis, 1838, p. 838; Institut, 1836, p. 295; Wiegmann's Archiv, Jahrg. III. p. 170; Münchener Gelehrte Anzeig. f. 1839, p. 356), a divisé les Gerboises (Dipus) des différents auteurs en deux genres, en appelant *Dipus* la section première de M. Lichtenstein et qui comprend les espèces à trois doigts aux pattes de derrière et en proposant pour les espèces à quatre ou cinq doigts aux pattes de derrière, (c'est à dire, pour la division seconde et troisième de M. Lichtenstein) le nom Alactaga, nom barbare et mal écrit que M. A. Wagner (Erichson's Archiv f. Naturgesch. Jahrg VII, Bd. I. p. 119, et Schreber's Säugeth. Suppl. Bd. III. p. 283) propose de changer en Scirtetes (σκιρτητες, saltator) [1]) Il faut cependant ici no-

1) Pour les naturalistes savants la proposition de M. Wagner trouvera nécessairement accès, mais je ne crois pas que parmi les naturalistes de nos jours, dont plusieurs n'attachent aucune valeur à la pureté et à l'exactitude en fait de nomenclature, on substitue le nom classique de Scirtetes (encore mieux Scirteta) au nom barbare, il est vrai très mal composé, que M. Cuvier proposa pour ces animaux, car le nom Alactaga est une corrup-

ter que la proposition de M. Cuvier n'est pas nouvelle, car M. le professeur Jarocki de Varsovie, dans sa Zoologie générale, écrite en polonais (Zoologia czyli zwiertopismo ogólne, Tom. I. Warszawie 1821, p 261 et 264), avait déjà distingué génériquement les espèces à trois doigts aux pattes de derrière sous le nom de *Dipus*, et les espèces à cinq doigts sous le nom de *Jaculus*. [2])

Après avoir étudié avec soin les Gerboises, la proposition des MM. Jarocki et Cuvier me paraît être fondée, car on observe, outre le nombre des doigts, plusieurs autres caractères qui offrent des différences notables, par exemple, la conformation du crâne. Au moins on trouve entre le genre Dipus et Alactaga de meilleurs caractères qu'entre beaucoup d'autres genres de rongeurs.

Il m'a paru de même que les deux genres peuvent encore être subdivisés. Malgré cela les différentes espèces du genre Dipus et Alactaga offrent de très grands rapports dans les couleurs en général. La partie supérieure de la tête, la nuque et le dos, ainsi que la face extérieure des cuisses sont isabellines plus ou moins pures, ou mêlés plus ou moins de brun, de gris ou de noir. La mâchoire inférieure, la gorge, les pieds de devant, la poitrine, le ventre, la face intérieure des cuisses, les tarses et les pattes de derrière, ainsi qu'une tache particulière transversale, qui occupe la partie postérieure des cuisses, et qu'on remarque chez la plupart des espèces, sont d'une couleur blanche. La face postérieure des tarses et la plante des pattes de derrière offrent cependant très souvent une couleur brunâtre ou noire. La partie inférieure et moyenne de la queue est ordinairement plus ou moins isabelle, la base de sa pointe est noire et son extrémité blanche, excepté chez le Dipus halticus et platyurus.

Comme les couleurs des parties inférieures restent toujours les mêmes dans les différentes espèces, et celle du dos change, selon mes observations, assez souvent dans la même espèce, de telle manière que l'on observe une couleur plus ou moins brunâtre ou grisâtre ou noirâtre, les couleurs des espèces ne peuvent fournir des caractères assez positifs.

tion du mot mongol composé Alak-daaga et signifie un petit cheval (poulain) (daaga) variée (alak), selon l'assertion de Pallas, Glir. p. 291, confirmée par mon savant collègue M. Schmidt. — Au reste, selon ce dernier, les Mongols appellent aussi les lièvres Alak-daaga.

2) Il faut rappeler ici que le nom *Jaculus* est déjà employé par Erxleben (Syst. regn. anim. p. 404) pour réunir les Dipus, les Gerbilles et les Halmaturus dans le même genre.

1. Genus Dipus Jarocki (1821).
Fr. Cuvier (1836).

Dipus. Sectio 1. Lichtenst.

Character essentialis,

Dentes primores superiores sulco longitudinali exarati. Molares supra infraque utrinsecus plerumque terni. Molarium maxillarium secundus facie externa biplicatus vel subtriplicatus. Pedes postici tridactyli. Cauda teres parte apicali floccosa plus minusve disticha seu pinnata.

Character naturalis.

Molares maxillares utrinsecus plerumque terni subrecti, lineae rectae impositi, dente anteriore accessorio, simplici, parvo interdum aucti. Molaris primus et secundus (in trimolaribus) facie interna biplicati, facie externa biplicati vel subtriplicati. Plicae satis distantes, spatio plerumque obliquo, triangulari sejunctae. Dens ultimus reliquis multo minor, facie interna biplicatus, facie externa biplicatus vel triplicatus, plica anteriore minima vel obsoleta. — Mandibulae molares utrinque terni, lineae rectae impositi, haud introrsum vergentes. Dens primus facie externa biplicatus vel triplicatus, interna biplicatus vel triplicatus. Dens secundus facie interna biplicatus vel triplicatus, facie externa triplicatus. Dens ultimus facie interna subtriplicatus vel antice angulatus et eplicatus, facie externa biplicatus. [3])

Pedum posticorum digiti magis villosi, longitudine plerumque subaequales; digito medio lateralibus plerumque angustiore, rarius distinctius longiore. Calli infradigitales minores. Cranium in universum rotundius, postice amplius, rotundius et latius, quam in Scirtetibus. Ossa frontis antice paulo latiora et convexiora. Ossis zygomatici pars orbitalis latissima. Bullae osseae magnae vel maximae.

Subgenus I. Scirtopóda [4]) nob.

Molares supra infraque terni. Molarium superiorum primus facie externa bi- vel triplicatus, interna biplicatus, secundus et ultimus facie utraque biplicati. — Mandibulae molarium primus facie externa et interna bi- vel triplicatus, secundus facie externa triplicatus, interna bi- vel triplicatus, tertius facie externa biplicatus, interna

3) Systema dentium molarium Dipodis hirtipedis a F. Cuviero exhibitum, Transact. of the zool. Society, Vol. II, tab. 24, non satis exactum, ut videtur veteris individui dentes nimis detritos exhibens, melius, ut mihi videtur, repraesentavit Duvernoy e Dipode mauritanico suo.

4) Σκιρτοπόδης pedibus saltatoriis instructus.

obsolete subtriplicatus vel eplicatus. Plicae dentium saepius subangulatae et subrectae vel subobliquae. — Pedum posticorum digitus medius lateralibus fere subaequalis vel paulo longior, articulo suo apicali laterales superans. — Dentes incisores albi.

Sectio I. Halticus [5]).

Molarium superiorum primus facie externa triplicatus plica anteriore minima, facie interna biplicatus; secundus et tertius facie utraque biplicati. Mandibulae molarium primus et secundus facie externa et interna triplicati, tertius seu ultimus facie interna subobsolete triplicatus, externa biplicatus. Plicae dentium saepius subangulatae, subrectae, interdum subobliquae, excisuris subangulatis, interdum obliquis sejunctae. [6]) — Pedum posticorum tarsi capitis satis parvi longitudinem subaequantes. — Pedum posticorum digitus medius lateralibus latitudine subaequalis, sed articulo suo apicali laterales digitos superans. Calli infradigitales paulo majores quam in secunda sectione. Cauda ultra basin et in medio longius et laxius pilosa, apice parum disticha. Caudae pili longiores omnes apicibus nigri, basi plerumque isabellini, pilis apicis summi plerumque basi albicantibus nigro terminatis, quare macula sagittata nigra et apex albus deficientia. — Bullae osseae ut videtur minus inflatae quam in secunda sectione [7]).

Spec. 1. *Dipus halticus* Illig. Abhandl. d. Berlin. Acad. für 1811, p. 17 et 19, teste Illustr. Lichtenst. Abhandlungen d. Berlin. Acad. für 1825 (Berl. 1828), p. 154. — Scirtetes halticus A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 288, n. 6. — Varietas Jaculi media Pall. Nov. spec. quadr. e glir. ord. p. 285 et p. 297. — Dipus telum Lichtenst. Verzeichn. der Doublett. d. Zool. Mus. Berl. 1823, p. 1, n. 14; Eversmann's Reise, S. 120; Abhandl. d. Berl. Acad. l. l p. 152, n. 4, tab. II; Getreue Darst. n. Thiere, tab. 23 (fig. sup.) — Fischer Synops. mammal. p. 334, n. 4. — Eversmann Bull. d. nat. de Moscou, ann. 1840, p. 47. — A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 280, n. 3 — Less. man. p. 524, n. 686. — Dipus brachyurus Blainv. ap. Desm. Nouv. dict. d'hist. nat. T. XIII, p. 126. — Desm. mammal. p. 318, n. 511. — Less. man. p. 254, n. 684. — Griffith an. kingd. V, n. 617.

Par rapport aux couleurs, cette espèce offre sur le dos et les flancs une couleur isabelle sale, mêlée assez largement de brun de gris et de noir. La face extérieure des cuisses est très peu ferrugineuse. Les taches blanches des cuisses se trouvent seulement sur leur partie postérieure. La face postérieure des tarses et les poils qui couvrent la plante des pieds de derrière sont brunâtres ou noirs. Les poils de la partie inférieure de la queue sont de couleur isabelle pâle, ceux de la face supérieure, isabelles, à la base, à pointes noires; celles de la pointe souvent blanches ou blanchâtres, à la base à pointe noire. Les oreilles sont courtes et très arrondies. Les pointes des ongles des doigts latéraux des pattes de derrière sont opposées à la base de l'ongle du doigt moyen. — Longueur totale du corps de la pointe du museau jusqu'à l'origine de la queue 5″ 3‴ — 6″. — Longueur de la tête jusqu'à la nuque 1″ 8‴. — Longueur des oreilles 4‴ — 6‴. Longueur du tarse au milieu de la face antérieure 1″ 1‴ — 2‴. — Longueur de la queue sans poils 5″.

Specimina habemus e deserto Kirgisico et e Sibiria missa. Teste Eversmanno occurrit quoque prope Sareptam et in litore orientali maris Caspii, nec non in parte boreali lacus Aralensis, et in universum inter 49 ad 45 latitudinis gradum vivere videtur.

Observ. Pallas (Glir. p. 285) a donné quelques notices sur une forme du genre Dipus sous le nom «*mediocris staturae Jaculus*», dont nous trouvons ib. p. 297 sous le titre: *Varietas Jaculi media*, une description très détaillée dans son histoire du Mus Jaculus. Pallas observe que la forme en question, par rapport à la figure, se rapproche le plus du *Dipus Sagitta*. — La place, peu convenable du reste, que Pallas a assignée à cette espèce dans l'histoire naturelle du Dipus Jaculus, ainsi que le nom *Jaculi varietas* a fait présumer à MM. de Blainville, Lichtenstein et A. Wagner que la variété moyenne (Varietas Jaculi media) de Pallas devait être placée parmi les espèces à cinq doigts aux pattes de derrière. Cependant ayant égard à toutes les assertions de Pallas, on ne peut chercher cette espèce que dans le voisinage du Dipus Sagitta, par conséquent parmi les espèces à trois doigts aux pattes de derrière. Tant il est vrai qu'en comparant exactement

5) Ἁλτικὸς qui bene saltat

6) J'ai décrit la conformation des molaires d'après deux crânes du Dipus halticus qui diffère sous plusieurs points des espèces de la seconde section, dont le Muséum de l'Académie ne possède pas de crâne.

7) La première division, par la conformation des doigts des pattes de derrière, ainsi que par les mâchelières plus fortement pliées et, à ce qu'il paraît, des bullae osseae, se rapproche du genre Alactaga ou Scirtetes. En même temps la structure des mâchelières rappelle le second sous-genre (Dipus, type Dipus Sagitta).

la description de Pallas, surtout pour ce qui regarde la figure et les couleurs de la queue, avec les exemplaires du Dipus telum Lichtenst., assez répandu en Russie, on trouvera une telle ressemblance, qu'on cherchera en vain des caractères distintifs essentiels entre l'espèce de Lichtenstein et la variété moyenne de Pallas. — Comme c'est Illiger qui a séparé le premier la variété moyenne comme espèce distincte sous le nom de Dipus halticus (Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1811), selon l'assertion de M. Lichtenstein (Abhandl d. Berl. Acad. f. 1825, p. 155), le nom publié déjà par Illiger (1811) doit être préféré. — Il est, au reste, très remarquable que l'espèce en question ait tout-à-fait été oubliée dans la Zoographie de Pallas.

Sectio II. Haltomys.

Molarium superiorum primus, secundus et tertius facie utraque biplicati. Mandibulae molarium primus facie utraque biplicatus; secundus facie externa triplicatus, interna biplicatus; tertius facie exteriore biplicatus, interiore eplicatus. (Duvernoy et Lerebouillet Mém. de la Soc. de Strasb. III, p. 33, pl. III, fig. 3 et 5)

Pedum posticorum tarsi capitis longitudinem superantes. Pedum posticorum digitus medius lateralibus angustior, iis subaequalis vel eos circiter unguis sui dimidia longitudine superans Calli infradigitales in universum ut videtur paulo minores quam in prima sectione. Caudae basis et medium pilis breviusculis, adpressis tecta. Pars caudae apicalis pilis longioribus, distichis obsessa; partis apicalis inferior pars nigra, subsagittatam aream (Pfeilfleck) exhibens, apice plus minusve late candido terminata. Digiti villosiores quam in prima sectione. Bullae osseae valde inflatae.

Spec. 2. *Dipus aegyptius* Hempr. et Ehrenb Lichtenst Abhandl. d Berl Acad. f. 1825, p. 151, n. 2, tab. I. et p. 156, nota 2; Getreue Darst. neuer Thiere, tab. XXII. — Dipus aegyptius Hasselq. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 279, n. 2. — Waterhouse Magaz. of nat. Hist. VII. 1839, p. 186 b. c (cranium). — *Mus aegyptius* Hasselquist Act. Holm 1752. XIV, p. 123, tab, 4, fig. 1. — Dipus bipes Lichtenst. Doublettenverz. 1823, 4., p. 5; Pander und D'Alton Nagethier-Skelete, Taf. VII. (Sceleton). — Egyptian Jerboa Penn. hist. of quadrup. II, p. 427. — Dipus Gerboa Oliv. Bullet. de la Société philomat. n. 40. — Desm. mammal. p. 316. — Is. Geoffr. Dict. class. VII. p. 319.

Habitat in Arabia boreali, in Aegypto inferiore, nec non teste Temminckio in civitate Tripolitana, verisimillime etiam in provinciis Oran, Arzew et Mostagenem (Wagner Reise III, p. 60).

Spec. 3. *Dipus hirtipes* Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 152, n. 6, tab. IV; Darstell. neuer Säugethiere, Taf. XXIV, fig. sup. — Gerboa femelle Fr Cuvier Mammifères, Livr. 63. — Wagner ap. Schreb. Säugeth. Suppl. III., p. 281, n. 4.

Patria Aegyptus superior et Dongola (Lichtenst.), nec non civitas Tripolitana (Temm.)[8]) et Arabia (Wagner l. l.)

Observ. Le Gerboa femelle de Fr. Cuvier, à ce qu'il me paraît, doit être rapporté, vu les proportions du corps et des oreilles, à cette espèce. C'est par erreur que Fr. Cuvier dit que c'est le Dipus Sagitta de Pall. Zoogr. On pourrait plutôt croire qu'il est identique avec le Dipus aegyptius. — Le Dipus aegyptius et hirtipes se distinguent cependant, comme je crois, suffisamment. Chez le Dipus aegyptius les oreilles surpassent la moitié de la tête et offrent une forme assez oblongue. Les poils qui couvrent la plante des pattes de derrière sont bruns ou brunâtres. La taille est un peu plus grande. — Chez le Dipus hirtipes les oreilles offrent à peine $\frac{1}{3}$ ou $\frac{1}{2}$ de la longueur de la tête et montrent une forme plus arrondie. Les poils qui couvrent la plante des pieds sont blancs. — Du reste, M. Cuvier paraît lui-même avoir pris plus tard l'espèce qu'il a décrite pour le Dipus hirtipes, car le crâne qu'il figure (Transact. of the zool. Society, T. II, pl. 24, fig, 1 — 5) appartient, selon son assertion, au *Dipus hirtipes*. — M. Waterhouse Mag. of nat. hist. Vol. III. 1839, p. 186, fig. *a*, *b*, a figuré également le crâne du Dipus hirtipes.

C'est à cette seconde section de notre sous-genre Dipus qu'il faut rapporter les deux espèces de Gerboises récemment décrites, qui ne me semblent pas suffisamment fondées. Ces deux espèces sont:

Spec. 4. *Dipus macrotarsus*. A. Wagner Schriften der Physical. Klasse der Münchener Acad. Bd. III, 214, tab. IV, fig. 2. — Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 282, n. 5.

E regionibus Sinaiticis a Celeberrimo Schnberto, prof. Monacensi relatus.

L'existence de cette espèce me paraît exiger des recherches ultérieures, à cause de sa grande affinité avec le Dipus hirtipes. M. Wagner lui-même partage ces doutes. cf. Schreb. Säugeth. l. l.

8) Nous devons à la bonté de M. Temminck des exemplaires du Dipus aegyptius et hirtipes, qui viennent tous de Tripoli.

Sp. 5. *Dipus mauritanicus* Duvernoy. Institut 1841, p. 400, et Duvernoy et Lerebouillet dans les Mémoires de la Société de Strasbourg, T. III. Notes sur les anim. vertèbr. de l'Algérie. (Tab. III et IV. Anatome excellentissima.) — Dipus aegyptius M. Wagner Reise. Bd. III, p. 60 (teste Duvern.).

Habitat in Provinciis Oran, Arzew et Mostagenem. (Wagner, Duvernoy,)

Malgré les précieux détails anatomiques, la partie zoologique du Mémoire sur le Dipus mauritanicus m'a laissé encore des doutes sur les caractères extérieurs de cette espèce, doutes qui sont partagés également par M. A. Wagner (Schreb. Säugeth. III, p. 280); car M. Wagner dit qu'il n'a pu trouver les différences proposées par M. Duvernoy, et réunit le Dipus mauritanicus au Dipus aegyptius. — On eût pu désirer dans la description du Dipus mauritanicus une comparaison exacte avec le Dipus aegyptius et surtout avec le Dipus hirtipes Lichtenst., ainsi qu'avec l'espèce africaine encore douteuse, le Dipus locusta Illig. cité par M. Lichtenstein.

Observ. Le *Dipus locusta* Illig. ap. Lichtenst. Abhandlungen d. Berl. Acad. f. 1825, p. 152 et 157, nota 6, fondé sur Allamand Buff. Suppl. VI, p. 262, ne pourrait bien être rien autre que le Dipus aegyptius, espèce très répandue dans le nord de l'Afrique.

Subgenus II. Dipus nob.

Molares supra quatuor, infra terni. [9]) Molarium superiorum primus minimus, simplex. Molarium superiorum secundus, tertius et ultimus facie externa subtriplicati, plica anteriore minima, facie interna biplicati. Mandibulae molarium primus facie externa biplicatus, interna triplicatus, secundus utraque facie triplicatus, ultimus facie interna eplicatus, externa biplicatus. Plicae singulorum molarium suboblongae, obtusiusculae, subrectae vel subflexuosae, excisuris triangularibus vel oblongis, saepius plus minusve obliquis vel subflexuosis sejunctae. Pedum posticorum digitus medius lateralibus angustior, longitudine iis subaqualis vel vix brevior. Dentes incisorii facie anteriore aurantiaci. Caudae basis et medium pilis adpressis tecta, pars apicalis distinctissime disticha, nigra, candido terminata, ut in sect. II subgeneris Scirtopoda et in Alactagis.

9) C'est cette division qui offre la conformation des dents du genre Dipus, selon la description d'Illiger (Prodr. p. 81). Il faut ainsi conjecturer que le Dipus Sagitta est le type principal de son genre. Au reste, c'est Pallas qui a déjà bien fixé le nombre des molaires.

Spec. 6. *Dipus Sagitta* Schreb. Säugeth. IV, p. 849, tab. CCXXIX. — Gmel. syst. nat. I. 1. p. 158, n. 2. — Zimmerm. Geogr. Gesch. II. p. 355, 264. — Dipus Sagitta Pall. Zoogr. I. p. 181. n. 107 (excluso synonymo Egyptian Jerboa Penn. Synops. quadr. p. 429, n. 291). — Dipus Sagitta Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. für 1825, p. 151. n. 1. — Cuv. regn. anim. ed. 2. I. p. 209. — Fr. Cuv. Dictionn. d. sc. nat. XVIII. p. 470. — Is. G. St. Hilaire Dict. class. VII. p. 319. — Fischer Synops. mammal. p. 333. n. 2. — Keyserl. u. Blasius Europ. Wirbelth. I. S. XI et S. 39. n. 61. — Mus Sagitta Pall. Glir. p. 87 et p. 306, tab. 21 et tab. 26 (Sceleton), exclusa patria Africana.

Habitat inde a desertis inter Tanain et Volgam obviis per totam Sibiriam ad regiones transbaicalenses usque, nec non in desertis Songaricis atque Mongolicis.

Descriptio Pallasii (Glir. p. 306) accurata, ut e plurium speciminum comparatione certior factus sum.

Spec. 7. *Dipus lagopus* Lichtenst. Eversm. Reise, S. 121; Abhandl. d. Berl. Acad. p. 152, tab. II; Getr. Darst. tab. IV; Less. man. p. 255, n. 688. — Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 281, n. 4.

In desertis ad lacum Aral ab Eversmanno observatus.

Observ. Quoique le Dipus lagopus selon la description de M. Lichtenstein ressemble beaucoup au Dipus Sagitta par la conformation des doigts des pattes de derrière, qui offrent une longueur égale entr'eux. Néanmoins il peut être considéré préalablement comme espèce sous le point de vue suivant:

1. *Dipus lagopus.* Corporis longitudo 5″. — Caudae longitudo 5″ 3‴. — Longitudo partis caudalis apicalis pallide fuscae 1″ 4‴, apicis albi 9‴. Color dorsi pallide isabellinus, vix nigro admixto (Lichtenstein). (Aures $\frac{1}{3}$ capitis longitudinis.)
2. *Dipus Sagitta.* Corporis longitudo a rostro ad caudam 5″ 6 — 7‴. — Caudae longitudo 6″ 3‴. — Longitudo partis caudalis apicalis fusco-nigrae vel nigrae $1\frac{1}{2}$″, apicis albi 1″. — Color dorsi pallide isabellinus colore nigricante et cinereo-fuscescente admixto. (Aures circiter $\frac{1}{3}$ capitis longitudinis.)

Observ. Il faut encore remarquer que le Dipus Sagitta par le nombre de molaires, le Dipus halticus par la conformation des doigts, rappellent un peu les Scirtetes. Par rapport aux dents et à la conformation de la queue, le Dipus halticus s'éloigne non seulement des Scirtetes, mais aussi des autres Dipodes. Ainsi j'ai préféré de placer le Dipus Sagitta dans le voisinage du

genre Scirtetes et le Dipus halticus à la tête du genre. Comme c'est le genre Platycercomys qui occupe la dernière place dans la série des vrais Dipodes, les deux espèces dont la figure de la queue s'éloigne du type ordinaire se trouvent dans les deux extrémités opposées de la sous-famille des Dipodes.

2. Genus Alactaga Fr. Cuv. (1836) e. p.

Scirtetes A. Wagner (1841) e. p. [10]). — *Jaculus Jarocki* (1821). — Dipus sectio III. Lichtensteinii †† nec non sectio ††† ejusdem e. p.

Character essentialis.

Dentes primores superiores pagina antica laevigati. Molares supra quaterni, infra terni. Molarium maxillarium secundus facie externa quadriplicatus. Tarsi pedum posticorum capitis longitudinem superantes vel subaequantes. Pedes postici plerumque pentadactyli, rarius tetradactyli. Digitus medius laterales valde, i. e. tertia circiter longitudinis suae parte, superans. Cauda tota teres, basi et medio breviter, sed dense adpresso-pilosa, apice floccosa, disticha.

Character naturalis.

Molares maxillares quatuor, paulisper oblique extrorsum curvati, saepius antrorsum paulisper divergentes; duo medii facie interna biplicati, facie externa quadriplicati. Plicae internae plicis externis plus minusve oppositae. Plicae subrectae, modice distantes, spatio oblongo, subrecto disjunctae. — Dens primus parvus, simplex vel subbiplicatus. Dens postremus facie interna simplex, rotundatus, facie externa biplicatus. — Mandibulae molares lineae rectae impositi, sed paulisper introrsum vergentes. Dens primus et secundus subaequales, tertio circiter $\frac{1}{3}$ majores. Dens primus margine externo triplicatus, margine interno quadriplicatus, plicis angustis, plus minusve subarcuatis, planum mastucatorium flexuosum constituentibus, anterioribus et posterioribus vix sibi oppositis. Dens secundus margine utroque triplicatus. Dens ultimus margine externo bi-, margine interno subtriplicatus. — Pedes postici plerumque pentadactyli digitis duobus, externo et interno, amotis, rarius tetradactyli, digito interno deficiente, externo amoto. Digiti postici minus villosi, longitudine valde inaequales. Digitus medius seu tertius reliquis multo, i. e. ($\frac{1}{4}$ vel $\frac{1}{3}$) longior et fortior. Calli infradigitales valde evoluti, subsemilunares, compressi, margine anteriore crenati.

Cauda basi et medio breviter, sed dense adpresso-pilosa, apice floccosa, pilis distichis, ante apicem nigra, summo apice candida.

Cranium postice modice rotundatum, in universum postice angustius quam in Dipodibus veris. Ossa frontis modice angusta, medio depressa. Bullae osseae modice inflatae. Pars orbitalis ossis zygomatici angusta.

Subgen. I. Scirtomys [11]) nob.

Generis Dipus sectio †† Lichtenstein.

Pedes postici tetradactyli, digito exteriore amoto. Dentes?

Spec. 1. *Alactaga* (*Scirtomys*) *tetradactylus.*

Dipus tetradactylus Lichtenst. Verzeichniss d. Doubletten d. zool. Mus. z. Berlin. 1823. 4. p. 2, n. 15; Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 153, n. 7, et p. 159, nota 11; Getreue Darstellung neuer Thiere. Taf. XXIII. — The Yerboa of the Cyrenaicum Bruce Trav. Vol. V, p. 121. — Dipus abyssinicus, Meyer Uebersicht d. zool. Entdeckungen, p. 82. — Scirtetes tetradactylus Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 291, n. 11.

In deserto Libyco ab Ehrenbergio et Hemprichio observatus.

Subgen. II. Scirteta nob.

Generis Dipus Sectio ††† Lichtenstein maxima ex parte.

Pedes postici pentadactyli, digitis duobus, interiore et exteriore, amotis.

Spec. 2. *Alactaga* (*Scirteta*) *Jaculus.*

Dipus Jaculus Gmel. syst. nat. I. 1, p. 157, n. 1, exclusis multis synonymis. — Dipus Jaculus Pall. zoogr. I. (1811), p. 181, n. 107. — Illig. Abhandl. der Berl. Acad. (f. 1811) p. 24. — Mus Jaculus var. major Pall. glir. p. 87 et p. 275, tab. 20 et tab. 25 et 27. (Figurae ad anatomen spectentes).

Corporis longitudo 6″ — 10‴. Aures apice albae vel albidae. Molarium superiorum series antrorsum paulisper divergentes. Caudae partis apicalis area sagittata nigra 2″ 1‴ — 3″, apex albus 1″ 4‴ — 3″. Femorum exterior facies parte media et posteriore isabellina, cinereo et fusco plus minusve mixta. Cranium magis elongatum et supra magis depressum quam in Acontio.

On peut distinguer plusieurs variétés:

Var. 1. *Macrotis.* Aures, caput subaequantes vel capite parum breviores. — Dipus Jaculus Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 153, n. 3. — Scirtetes Jaculus Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 285, n. 3.

Subvar. α. *nigricans. Dipus decumanus* Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. l. l. p. 154, n. 9, tab. VI; Getreue Darstell. neuer Thiere, Taf. XXV. — Scirtetes decumanus Wagner. l. l. p. 284. n. 1.

10) Wiegmann und Erichson's Archiv, 1841. Bd. I, p. 119

11) Scirtomys, i. e mus saliens.

Rostrum et capitis superior pars valde nigricantia et cinerascentia. Dorsum nigricante et cinerascente largius imbutum. Auriculae caput subaequantes, apice albae.

Subvar. *β. flavescens*, *Dipus vexillarius* Eversmann Bulletin d. natur. de Moscou, 1840, p. 42; Erichson's Archiv, 1842. II, p. 40. — Scirtetes vexillarius Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 286, n. 4.

Rostrum summo apice parum nigrescens. Capitis et rostri superior facies cum dorso e subcinerascente isabellina, vix nigricante admixto. Aures plerumque caput subaequantes, rarius capite breviores, apice albicantes Cauda longissima, parte terminali alba saepius, sed non semper, valde elongata.

Var. 2. *Brachyotis*. Aures capite dimidio breviores apice albissimae. Rostrum valde nigricans. Dorsum et capitis superior pars cinerascente et nigro largiter imbuta. — *Dipus Spiculum* Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. 1825, p. 154. n. 10; Getreue Darstell. neuer Thiere. Taf. XXVI. — Scirtetes spiculum Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 285. n. 2.

Observ. Depuis plusieurs années que je me suis occupé à différentes reprises de l'étude des Gerboises et de l'espèce de Jaculus en particulier, j'ai eu l'occasion de comparer peu à peu plus d'une trentaine d'exemplaires dont il me reste encore vingt devant moi. Par suite de mes recherches, j'ai observé que la grandeur du corps chez les animaux adultes peut varier de 6″ jusqu'à 10″ 2‴, ainsi que la longueur des oreilles comparées à la tête; car les oreilles peuvent être presque égales à la longueur de la tête, ou n'atteindre seulement que la moitié de sa longueur. Les couleurs surtout de la partie apicale de la queue, de la partie supérieure de la tête et du dos offrent également des différences notables. La longueur des poils qui couvrent les doigts des pattes de derrière, ainsi que la couleur brune ou brun-noirâtre ou noirâtre des côtés du tarse et de la plante des pieds de derrière, sont également variables. Les callosités qui s'observent sur la face inférieure des pieds changent leur volume par suite des degrés de dessèchement. C'est donc avec un vrai regret que je me trouve forcé de rayer, non seulement le Dipus decumanus et spiculum, mais également le Dipus vexillarius, dont nous possédons trois exemplaires de différente grandeur, par la complaisance de M. Eversmann.

Par rapport au Dipus decumanus le même savant a déjà émis l'opinion (Bullet. d. natur. de Moscou, 1840 p. 47) que le Dipus decumanus est vraisemblablement identique avec le Dipus Jaculus. — Pour ce qui regarde son Dipus vexillarius, il dit lui-même, l. l. p. 43 et 44: «Ich führe ihn einstweilen auf, ohne seine Artrechte behaupten zu wollen, bis vielleicht spätere Beobachtungen die Sache in ein deutlicheres Licht stellen.» [12]) En général, il paraît que les exemplaires du Dipus Jaculus de Sibérie sont ordinairement plus noirâtres et plus grisâtres que les exemplaires qui viennent de la côte orientale de la mer Caspienne, notamment de la forteresse Nowo-Alexandrowsk, et qui sont les vrais types du Dipus vexillarius; mais il y a des exemplaires de Sibérie dont la couleur du dos est presque isabelline et qui ressemblent par leurs couleurs plus ou moins aux exemplaires d'Alexandrowsk.

Pour compléter mes observations, j'ajouterai encore les dimensions de plusieurs peaux de différente grandeur.

Je suis au reste de l'avis de M. Eversmann que les mesures des différentes parties, prises sur les peaux desséchées, ne peuvent pas être considérées comme rigoureusement justes. Il arrive de même très souvent que les mesures prises sur le même individu à différentes époques et par le même observateur, présentent des différences légères. De même les mesures des exemplaires conservés dans l'esprit de vin ne peuvent être parfaitement exactes. Les animaux frais récemment tués peuvent fournir seulement des mesures exactes.

Dimensions de huit individus du Alactaga Jaculus. [13])

Specimen	no. 1.	no. 2.	no. 3.	no. 4.	no. 5.	no. 6.	no. 7.	no. 8.
Longueur du corps de la pointe du museau jusqu'à l'origine de la queue	8″	10″,2‴	10″,3‴	8″,5‴	7″,6‴	9″,10‴	6″	7″,4‴
Longueur de la tête jusqu'à la nuque	2,2‴	2,6	2,6	2,2	2,3	2,7	2	2,1
Longueur des oreilles prises de la face antérieure	10,½	1,3	1,3½	1,7	1,9	2	1,8½	1,7
Longueur du milieu de la face antérieure du tarse	1,6	2,2	1,8	2,3	2,1	2,2	1,7	2,2
Longueur de la queue sans poils	7,3	8,9	8,3	10	9,3	11	7,6	10
Longueur de la partie apicale noire de la face supérieure de la queue	2,4	3	1,10	2,10	2,5	3	2,1	2,1
Longueur de la pointe blanche de la queue	1,8	1,10	1,10	2,6	1,6	3,1½	1,4	3

12) Par rapport au Dipus vexillarius, M. Blasius (Bericht d. Naturforscherversammlung zu Braunschweig, September 1841, p. 87) dit: „Dipus vexillarius ist von Jaculus nicht wesentlich verschieden."

13) Observat. L'individu no. 4 et 6, par la longueur de la queue et les couleurs noires et blanches de sa pointe, repré-

Patria. Scirteta Jaculus in desertis rossice stepi (степы), germanice Steppen, gallice steppes appellatis, inde a regionibus Tanaicensibus, Volgensibus, Ucrania, Taurica Chersoneso et maris Caspii oris ad deserta Kirgisica et Altaica et Mongoliam usque evagatur; et teste Eversmanno (Bullet. d. natur. de Moscou, 1840, p. 6) inter 54 et 48 latitudinis gradum occurrit, forsan tamen, ut puto, ad 40 usque invenitur. Numerosa specimina e gubernio Tomskiensi ab amicissimo Geblero et Cel. Schrenkio accepimus. Caspica specimina Ill. Eversmanno et Karelino, Mongolica Bungio, Charkoviensia Ill. Sacharchewskio debemus.

Spec. 3. *Alactaga (Scirteta) Acontion* (14). — Dipus Acontion Pall. zoogr. I. (1811) p. 182, n. 108. — Keyserl. u. Blasius europ. Wirbelth. I. p. XI et 39, Eversm. Bull. d. nat. d. Moscou. 1840, p. 47. — Mus Jaculus varietas minuta seu pygmaea Pall. glir. p. 284 et p. 292. — Schreb. Säugeth. IV, p. 844. — Dypus pygmaeus Illig. Schrift. d. Berl. Acad. 1811, p. 19 et p. 24. — Lichtenst. Verzeichn. d. Doubletten. Berlin, 1823. 4. p. 2, n. 16; Eversm. Reise, S. 121; Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 155, n. 12. Tab. VIII; Getr. Darstellung n. Säugethiere. Taf. XXVI. — Dipus minutus Blainv. apud Desmarrest Nouv. Dict. d'hist. nat. Tom. XIII, p. 127; Desm. mammal. p. 318; Griffith anim. kingd. V. n. 618. — Lesson manuel, p. 254. J. G. St.-Hilaire Dict. cl. VII, p. 320. — Scirtetes Acontion Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 289.

Patria. Habitat cum specie antecedente, magis tamen, ut videtur, versus austrum evagatur et in provinciis Caucasicis quoque observatur, ut specimina e provincia Tiflisiensi ab Hohenackero Museo Academico missa testantur. Referente Eversmanno (Bullet. d. nat. d. Moscou. 1840. p. 6). Dipus Acontion ad 44° latitudinis invenitur.

?Spec. 4. *Alactaga (Scirteta) elater.* — Dipus elater Lichtenst. Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 155, n. 13, tab. IX; Getr. Darstell. neuer Thiere, Taf. XXVII (fig. superior). — Scirtetes elater Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 290. n. 8.

Patria deserta Kirgisica (Lichtenstein).

Observ. Le Scirteta Acontion et elater se trouvent, selon l'assertion de M. Lichtenstein, tous les deux dans les steppes des Kirghises. Les deux espèces se ressemblent non seulement dans leur taille, mais encore sous tous les autres rapports et à un tel point, qu'elles ne sont distinguées par M. Lichtenstein que par des caractères que j'ai trouvés variables chez la grande espèce (Scirtetes Jaculus) de Russie. Comme cependant je ne possède pas encore une assez grande quantité d'exemplaires, je n'ose pas réunir les deux espèces en une seule (Scirtetes Acontion), quoiqu'une telle réunion me paraisse très vraisemblable. Pa rapport aux caractères cités par M. Lichtenstein pour distinguer les deux espèces en question, ils se réduisent aux suivants:

Dipus Acontion s. *pygmaeus.* Aures $\frac{2}{3}$ capitis. Setulae digitos posteriores obtegentes breves. Cauda 4″, 6″. Color dorsi pallide flavo-cinereus.

Dipus elater. Aures capitis longitudine. Setulae digitos posteriores obtegentes parum conspicuae. Caudae longitudo 5″ 3‴. Color dorsi laete cinereo-flavus.

Il ne sera pas superflu de joindre ici les dimensions de cinq exemplaires dont, l'exemplaire n. 5, au moins par rapport à la longueur des oreilles, se rapporte bien au Scirtetes Acontion, les exemplaires n. 2, 3 et 4 plus au Scirtetes elater, tandis que l'exemplaire n. 1, par rapport aux oreilles, paraît indiquer le passage entre le Scirtetes pygmaeus et elater. Il faut encore observer que l'exemplaire n. 1 et 2 vient de Tiflis, les autres de Sibérie, de la part de MM. Schrenk et Eversmann.

Dimensions.

	Sp. 1.	Sp. 2.	Sp. 3.	Sp. 4.	Sp 5.
Longueur du corps de la pointe du museau jusqu'à l'origine de la queue	4″,11‴	5″,2‴	4″,3‴	5″ ‴	5″ ‴
Longueur de la tête jusqu'à la nuque	1,5	1 6	1,6	1,7	1,4
Longueur des oreilles prise de la face antérieure	1	1,1	1,1	1,2	10½
Longueur du tarse au milieu de sa face antérieure	1,1	1,1½	1,3	1,4	1,1
Longueur de la queue sans poils	5	5,7	5,8	6,2	5,7
Longueur de la partie apicale noire de la face supérieure de la queue	1	1,3	1,4	1,5	1
Longueur de la pointe blanche de la queue	7½	8	7	9	7

sentent un Dipus vexillarius, et par les couleurs de la tête et du dos le Dipus Jaculus. L'individu no. 7 et celui no. 8 sont des exemplaires du Dipus vexillarius que je dois à la complaisance de M. le prof. Eversmann. L'individu no. 3, par rapport à ses couleurs et ses dimensions, rappelle le Dipus decumanus et no. 1 le Dipus spiculum.

14) C'est Pallas qui a découvert et distingué l'espèce. Son nom doit rester.

Les dimensions citées montrent assez les variations individuelles. Quant aux couleurs, les cinq individus présentent des différences entre eux.

Tous les exemplaires du Scirtetes Acontion ou pygmaeus, outre la grandeur, se distinguent constamment du Scirtetes Jaculus par le museau plus court et par une tache presque triangulaire, noire, sur le milieu de la moitié postérieure de la cuisse et d'un anneau blanc, plus ou moins distinct, observable sur la queue au-dessus de la couleur noire de son extrémité, qui est terminée par une pointe blanche assez courte; ainsi que par les oreilles unicolores, gris-ferrugineuses, sans pointes blanches. Le crâne du Scirtetes Acontion se rapproche sensiblement, par la forme générale, des vrais Dipus, car il est plus court et bombé dans sa partie frontale. L'os jugal est cependant très étroit, comme chez le crâne du Alactaga Jaculus. [15])

Seirtetarum species a me non visae.

Spec. 5. *Alactaga indica* seu *Scirteta indicus.* Gray Annal. of nat. hist. X. p. 262; Erichson's Archiv. 1843. Heft 2. p. 46.

Affinis praecedenti.

Patria Kandahar prope Quetta.

Spec. 6. *Alactaga (Scirteta) arundinis.* Fr. Cuvier Transact. of the zool. Society. Vol. II. p. 134. — Shaw voyage, ed. Fr. Tom. I. p. 321. — Scirtetes arundinis Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 291, n. 10.

Patria Africa borealis.

Spec. 7. *Alactaga* seu *Scirteta alaucotis.* Dipus alaucotis Wagner Abhandl. der Mathem.-Physical. Klasse d. Münchener Akademie. Bd. III. Abth. 1. (1840.) p. 211. Tab. IV, fig. 1; Erichson's Archiv 1841. — Scirtetes alaucotis Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 287. n. 5.

Patria Arabia.

3. Genus Platycercomys Nob. Dipus Lichtenst. Sect. ††† e. p. — Scirtetes Wagn. e. p.

Character essentialis.

Dentes primores superiores pagina antica laevigati. Molares supra infraque utrinsecus terni. Molarium maxillarium primus et secundus facie externa triplicati. Tarsi pedum posticorum capitis dimidii longitudinem et corporis $\frac{1}{6}$ circiter aequantes. Pedes postici pentadactyli, digitis abbreviatis. Cauda basi teres, dein ad apicem lanceolato-oblonga, horizontaliter depressa et modice dilatata, ipso autem apice breviter acuminata, inde a basi ad apicem summum pilis brevibus, densissimis, adpressis tecta, in summo apiculo autem pilis longioribus, rectis, penicillum parvum, acuminatum formantibus obsessa.

Character naturalis.

Habitus generalis et cranii structura Dipodis seu potius Alactagae. Pedes gracillimi, breviores et tenuiores quam in aliis Dipodibus. Posticorum pedum digiti medii callis saltatoriis in paginae inferioris apice instructi, ut in Dipodibus et Alactagis, sed magis quam in Dipode haltico formati. Cauda figura sua prorsus aliena, pilorum ratione autem ad Gerbillos accedens. Dentes incisorii superiores figura ad Alactagas spectantes; molares vero quoad numerum et figuram magis ad Dipodes veros et quodammodo ad Gerbillos vergentes. Genus Platycercomys igitur pluribus notis bene fundatum videtur.

Incisores superiores esulcati, albi. Molares maxillares terni, lineae rectae impositi, parum extrorsum vergentes. Molarium maxillarium anterior secundo subaequalis; facie externa triplicatus, plica media majore subemarginata, facie interna biplicatus. Molarium maxillarium medius facie externa triplicatus, facie interna biplicatus. — Molarium maxillarium ultimus facie interna eplicatus, facie externa biplicatus. Mandibulae molares terni, coronis paulisper introrsum vergentes. Dens primus secundo major, sed antice angustior, facie anteriore (ut in Dipode Sagitta) angulato-plicatus, facie exteriore et interiore triplicatus, plicis suboblongo-trigonis, exacte oppositis, parallelis, spatio seu excisura plerumque triangulari sejunctis, ita ut planum mastucatorium fere e rhombis subelongatis, ternis compositum appareat. — Molaris secundus facie exteriore biplicatus, plicis spatio triangulari sejunctis, facie interiore triplicatus, plicis parum oppositis, spatio oblongo diremtis. Molaris ultimus medio circiter $\frac{1}{3}$ minor, facie exteriore et interiore biplicatus, plicis alternantibus.

Pedes cum pedibus aliorum Tylarodactylorum generum comparati brevissimi, gracillimi, tenerrimi, digitis et unguibus brevissimis. Pedum posticorum tarsi capitis dimidiam longitudinem circiter aequantes, breviores igitur quam in aliis Dipodibus. Pedum posteriorum digitus medius secundum et quartum minus superans quam in Alacta-

15) C'est à tort que Pallas dit (Glir. p. 293): pygmaeis (molares) ubique terni. J'ai trouvé 4 molaires supérieures de chaque côté comme chez le Scirtetes jaculus.

gis. Cauda lanceolato-oblonga, breviter adpresso-pilosa; apice acute penicillata, penicillo e pilis parum numerosis composito, colore a reliqua cauda parum distincto, apice nigro. — Cranium fere ut in genere Scirtetes ossis jugalis ratione formatum, sed in universum paulo angustius et in parte frontali paulo convexius quam in Scirtete Jaculo, sed magis depressum quam in Scirtete Acontio. Pars cranii posterior angustior et magis devexa quam in Scirtetibus. In mandibulae exteriore facie totum spatium inter processum mandibulae exterieris faciei, processum condyloideum et processum coronoideum conspicuum fossa insigni oblonga impressum, quum in Dipodum et Scirtetarum mandibula fossula parva sub processu coronoideo haud extensa inveniatur.

Spec. I. *Platycercomys platyurus.*

Dipus platyurus Lichtenst. Eversmann's Reise, p. 121. 10. — Abhandl. d. Berl. Acad. f. 1825, p. 155, n. 14. Taf. X; Getr. Darstellung neuer Thiere, Taf. XXVII. — Fischer Synopsis, mammal. p. 336 et p. 396. — Lesson Man. p 255, n. 687 et Compl. d. d. oeuvres de Buffon. T. V, p. 468. [16]) — A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 290. n. 9.

Le Muséum de l'Académie doit à M. le Dr. Schrenk, naturaliste voyageur du jardin Impérial de Botanique de Pétersbourg, un exemplaire de cette intéressante espèce, qui doit former sous plusieurs rapports le type d'une division particulière. Mon ami, M. le professeur Eversmann à Kazan, auquel M. Schrenk avait envoyé l'exemplaire destiné au Muséum de l'Académie, a reconnu aussitôt. qu'il appartenait à l'espèce qu'il avait le premier découverte, pendant son voyage en Bucharie, dans le voisinage de Kuwan-Darja, et qui fut décrite par M. Lichtenstein. L'exemplaire en question est un peu plus grand que l'individu décrit par lui. Les oreilles surpassent très peu la moitié de la tête.

L'habitus et les couleurs offrent une assez grande ressemblance avec le Scirtetes Acontion. Le Platycercomys offre cependant la pointe de la queue tout autrement colorée et n'a pas la tache transversale blanche et noire sur le fémur. La couleur du ventre est isabelle, au lieu de blanc pur. Les oreilles sont médiocres, assez pointues; leur face extérieure est faiblement couverte de poils brun-jaunâtres, leur face intérieure de poils blancs. Les vibrisses sont médiocres et noires. Les lèvres, le menton, la partie intérieure des pattes de devant et la partie antérieure et latérale des tarses et des doigts des pattes de derrière sont blancs. La face postérieure des tarses des pieds de derrière est isabelle pâle. La gorge, la poitrine, le ventre et la face intérieure des cuisses sont isabelles pâles, un peu mêlés de grisâtre, parce que les poils qui couvrent ces parties sont gris à la base et isabelle à la pointe. La face supérieure de la tête, le dos et la partie supérieure de la queue sont brun-jaunâtres, mêlés de gris et de noir; le milieu de la tête et du dos offrent une couleur plus jaune. Les poils du dos sont gris-noirâtres à la base et noirs à la pointe. La partie inférieure de la queue est isabelle très pâle et les poils allongés de son extrémité sont brun-blanchâtres à la base à points noirs. La partie inférieure de la queue offre une couleur pâle, isabelle. Les doigts des pattes de derrière sont très courts et médiocrement velues de poils blancs. Les ongles des doigts sont également très petits et courts. Les côtés du cou et du corps et la partie supérieure des cuisses sont presque isabelle-pâle et mêlés de gris et d'un peu de noirâtre. La partie inférieure des cuisses des pieds de derrière est presque jaunâtre-ferrugineuse pâle. — Longueur du corps de la pointe du museau jusqu'à l'origine de la queue 5″, 7‴. — Longueur de la tête jusqu'à la nuque 1″.8‴. — Longueur des oreilles 1″, 8‴. — Longueur du tarse 9‴. — Longueur du doigt moyen des pattes de derrière 5‴. — Longueur de la queue sans poils 3″, 4‴. — Largeur de la queue vers le milieu 3½‴.

Avant de terminer cet article, j'ajoute encore mes observations sur la disposition méthodique de la famille des Rongeurs, dans laquelle les différents genres des Gerboises doivent être réunis, suivies de remarques sur les affinités des genres et des sous-genres et la distribution géographique des espèces.

C'est Illiger (Prodromus p. 81) qui avait déjà établi (1811) très convenablement parmi l'ordre des rongeurs une famille sous le nom de Macropoda. Sa famille des Macropodes renferme cependant outre les vraies Gerboises (gen. Dipus, spec. D. Sagitta, D. Jaculus et D. canadensis) et la grande Gerboise du Cap (gen. Pedetes Illig., Helamys Fr. Cuv tempore seriore), aussi le genre Meriones (Gerbillus Desm. spec. Mer. tamaricinus et meridianus). — M. Waterhouse (Charlesworth Magaz. of nat. history, Vol. III, p. 186) a classifié (1839) le genre Dipus Fr. Cuv. (type Dipus Sagitta Pall.), Alac-

16) Lesson l. l. dit de notre espèce: Dipus platyurus est le seul qui a la queue garnie de poils distiques sur toute son étendue. — Au reste, l'espèce doit être extrêmement rare. L'exemplaire du Muséum de Berlin et du Muséum de notre Académie paraissent être les seuls qui existent dans les collections de l'Europe.

taga Fr. Cuv. (type Dipus Jaculus Schreb. Pall.) et le genre Meriones Fr. Cuv. (Dipus canadensis Ill.), dans sa troisième famille de la section première des rongeurs, appelée par lui *Murina* (ib. p. 92 et 94), famille qui reçut de lui le nom de Gerboidae, et plus tard (Annals of nat. hist. T. X, p. 203) celui de Dipodidae. M. Waterhouse exclut avec beaucoup de raison les Gerbilles (Gerbillus Desm. Meriones Illig.), à cause des différences notables qu'on observe dans la structure du crâne; mais il exclut de même le genre Pedetes en disant, dans une autre occasion (Annal. of nat. hist. (1840), Vol V, p 420), qu'il hésite encore, par rapport à la place qui lui doit être accordée.

M. André Wagner (Münchener Gelehrte Anzeigen, 1841, p. 50; Erichson's Archiv, 1841, Bd. I, p. 119; Schreber's Säugeth. Suppl. III, p. 274), a suivi Illiger en réunissant les genres Dipus Fr. Cuv. Alactaga Fr. Cuv. (Scirtetes Wagner) et Meriones Fr. Cuv. (Jaculus Wagner), dans la même famille, famille qu'il a appelée (Münch. Anz. et Erichs. Arch.), Macropoda et plus tard (1843) (Schreber's Säugeth. Suppl. Bd. III, p. 274), Dipoda. En suivant l'exemple de M. Waterhouse, M. Wagner exclut avec raison les Gerbilles, Gerbillus, Desm. (Meriones Illig.) et les plaça dans sa famille de Murina (Erichs. Arch. 1841. I., p. 125) sous le nom de Meriones et de Rhombomys.

Après des recherches que j'ai faites moi-même sur plusieurs exemplaires des différentes espèces de Gerboises et de la grande Gerboise du Cap, ainsi que de leurs crânes et de leurs squelettes, je crois devoir partager l'opinion du savant zoologue de Munich (Erichson's Archiv etc.), par rapport à l'arrangement de la famille des Dipodes. Mais quant à ce qui regarde la place que M. Wagner assigne au genre très intéressant Dipodomys de M. J. E. Gray (Schreber's Säugeth. l. l. p. 295) parmi les Dipodes, elle ne me paraît pas encore assez bien fixée, parce que nous ne connaissons ni le système dentaire, ni le crâne.

Les genres et sous-genres de la famille des Dipodes peuvent être classés, selon mon avis, de la manière suivante:

Familia DIPODA s. MACROPODA Wagn.

Macropoda Illig. excl. gen. Meriones Ill., — Gerboidae seu Dipodidae Waterhouse addito genere Pedetes. Dipodina Bonap. (1841.)

Artus posteriores longissimi vel saltem valde elongati, saltatorii, anteriores brevissimos plus dupla (Pedetes) vel adeo fere quadrupla longitudine (Dipodes) superantes. Foramina infraorbitalia verticalia, maxima, ovalia, infra rotundata. Ossium maxillarium processus zygomatici basi plus minusve angusti et extrorsum arcuati. [17])

Subfamilia I.

Dipodina s. Tylarodactyli.

Molares figura et magnitudine inaequales, vario modo utraque facie plicati, bi- ad quadriplicati, infra terni. Pedum posteriorum digiti tres medii solum attingentes, reliqui amoti vel nulli. Digitorum posteriorum majorum ungues subhamato-oblongi, angusti, lateribus plano-compressi dilatati, dorso acutissime carinati. Sub digitorum pedum posteriorum mediorum articulis apicalibus calli magni vel maximi subsemilunares, lateraliter compressi, margine anteriore subcrenati (calli saltatorii seu tylari Illig. germanice Springballen). Cauda basi pilis brevibus densissimis, ultra medium ejus plerumque elongatis atque distichis seu pennatis dense tecta. Ossa metatarsalia digitorum trium mediorum in pedibus posticis invicem coalita. Mandibulae angulus acutus, apice sursum et extrorsum directus.

Patria Europa australis, Asia centralis et Africa borealis.

Sect. A. Dentes incisorii superiores sulcati. Pedes postici tridactyli *Dipodes genuini.*

1. Gen. Dipus Fr. Cuv (1836). — Jarocki (1821).
   Subg. 1. Scirtopoda nob. [18])
   Subg. 2 Dipus nob.

Sect. B. Dentes incisorii superiores laevigati. Pedes postici pentadactyli, digitis lateralibus duobus amotis, rarius tetradactyli, digito externo amoto. *Scirtetides.*

2. Gen. Scirtetes Wagn. e. p. Alactaga Fr. Cuv. e. p. Jaculus Jarocki. — Dipus Sectio †† et ††† e. p. Lichtenst.
   1. Subgen. Scirtomys nob.
   2. Subgen. Scirteta nob.
3. Gen. Platycercomys nob.
   Dipus Lichtenst. e. p

17) Observ. In Murinis, quibus jure adnumerantur Gerbilli, processus zygomatici maxillarum latissimi, cranio subadpressi, fossa insigni impressi. Foramina infraorbitalia subtriangularia vel triangularia, angulo inferiore angustata.

18) De même, si l'on voulait prendre ces sous-genres comme des genres, le Dipus Sagitta devrait constituer un Dipus comme l'espèce typique.

Subfamilia II.

Merionina.

Molares vario modo, sed utraque facie plicati, infra terni. Pedum posteriorum digiti omnes solum attingentes, unguibus falcularibus, hamatis instructi. Calli saltatorii sub rhizonychiis subnulli vel nulli. Cauda squamata, raropilosa vel subnuda. Ossa metatarsalia digitorum posteriorum sejuncta. (Cranii structura ad Myoxina tendens teste Waterhousio). — Patria America borealis.

1 Gen. Meriones Fr. Cuv. [19]) (Jaculus Wagler. Syst. amph. p. 23.)

Dentes incisores superiores sulcati. Molares supra utrinque utrinsecus 4, infra 3. Molarium figura et numerus (cf. Fr. Cuv. Dents d. mammif. p. 187, tab 75) in universum fere ut in Scirtetibus, sed, quantum ex iconibus et descriptione haud sufficiente liquet, differentiis nonnullis specialibus haud caret, quarum indagationem aliis scrutatoribus praesenti tempore cedere debeo. (conf. A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 293). [20]) Pedes postici pentadactyli digitis omnibus solum attingentibus, tribus mediis longioribus, subaequalibus, interiore reliquis minore, exteriore mediis circiter $\frac{1}{2}$ breviore. Calli saltatorii neque ab J. G. St. Hilaire Dict. class. T. VII, p. 323, Atlas, neque a Richardsonio (Fauna boreali-Americana, Vol. I, p. 144, tab. VII), descripti vel depicti. Cauda squamata, raro-pilosa, murinae simillima.

On a voulu distinguer plusieurs espèces, mais sans donner encore de caractères positifs et de descriptions détaillées. En comparant les différents auteurs, le *Meriones labradorius* (Labrador-rat Penn Arct. zool. Vol. I, p. 132), décrit et figuré par Richardson Faun. Boreal. Amer. I, p. 144, tab. VII, est la seule espèce bien décrite. C'est ce qui a engagé M. Wagner (Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 292) à décrire seulement l'espèce caractérisée et figurée très bien par l'illustre auteur de la Fauna Boreali-Americana. — Le Meriones canadensis Less. man p. 258, ou le Meriones nemoralis de J. G. St.-Hilaire Dict. class, VII, p 323 et Atlas, en est peut-être à peine différent. — Le Meriones microcephalus de Harlan (Proceed of the zool. Society VI, p. 1) selon l'opinion de M. Wagner (Erichson's Archiv, 1841. T. II, p. 40), pourrait bien être la même espèce. — Les espèces suivantes du M. Rafines qui sont très superficiellement décrites et à peine reconnaissables: 1) Gerbillus soricinus Rafin. Prec. d. dec. semiol. p. 14, Less. man. p. 257. 2) Gerbillus leonurus Raf. Americ. monthl. magazine 1818, p. 446. Less. man. ib. — 3) Gerbillus megalops Rafin ib. Less. ib.

Subfamilia III.

Pedetina.

Molares figura aequales vel saltem subaequales, supra infraque utrinsecus 4; superiores facie externa, inferiores facie interna tantum profunde biplicati. Pedum posticorum ungues subungulaeformes, subrecti, satis lati, lateribus modice compressi, satis distincte triangulares, dorso obtuse carinati. Digiti postici omnes solum attingentes, ossibus metatarsalibus liberis instructi. Cauda tota villosa, subdisticha. Cranium structura generali ut in Dipodibus formatum, caracteres tamen plures peculiares exhibens. Ossa zygomatica lata ut in Dipodibus genuinis. Bullae osseae parum inflatae, breves. Partes mastoideae valde inflatae. Ossa frontis plana, latissima. Ossa palati fortissime excisa. Foramina incisiva brevia, antrorsum directa, fossa impressa cincta, a molaribus remotissima. Marginis posterioris mandibulae processus angularis obtusus. — Patria Africa australis.

Gen. 1. Pedetes Illig. Prodr. p. 81,
(Helamys Fr. Cuv.)

Pour compléter les renseignements sur les Gerboises et les espèces voisines, il faut encore ajouter quelques remarques sur deux espèces de rongeurs.

M. J E. Gray (voyez Institut, 1841, p. 435) a communiqué à la réunion des naturalistes tenue à Plymouth des remarques sur un nouveau genre des rongeurs de Mexique, appelé par lui Dipodomys, genre caractérisé par des abajoues maxillaires externes, et que le célèbre zoologue anglais considère comme représentant du genre Dipus, tant à cause de sa fourrure très douce que par rapport aux dimensions de ses pattes de derrière et la forme de la queue allongée qui est terminée par un pinceau de poils, ainsi que le genre Hapalotis serait le représentant du même genre en Australie. — Le VII volume des Annals and Magaz. of nat. hist. London, 1841, p. 521, en contient une description un peu plus détaillée, mais ce qu'il faut regretter, c'est qu'il n'a pu donner la description du système dentaire et celle du crâne, en ajoutant seulement que les incisives supérieures sont sillonnées. Nous apprenons cependant par ces renseignements que les pattes de derrière possèdent des

19) Le nom Meriones doit être conservé à ce genre. Le nom Meriones Illig, destiné par lui pour désigner les Gerbilles (Gerbillus Desm.), ne me paraît pas admissible selon la loi de la priorité (cf. Fr. Cuv. Transact. of the zool. Soc. Vol. II, p. 153.

20) Richardsonius molares Sciurinis similes esse refert, quod e Fr. Cuvieri iconibus non satis liquet.

tarses longs et quatre doigts, que la plante des pattes est couverte de poils, et que les poils qui recouvrent la queue sont courts et enfin que celle-ci est terminée par un pinceau élargi à la pointe. Néanmoins après de tels détails, je n'ose encore fixer exactement la place que le genre en question doit occuper dans la famille des Dipodes, quoique M. Wagner (Schreber's Säugeth. Suppl. III, p. 295) l'ait placé après le genre Jaculus Wagler. (Meriones Fr. Cuv.)

L'autre espèce de rongeurs, dont il faut faire mention, est le Dipus Mitchellii d'Ogilby. M. Ogilby (The Lond. and Edinb. Philos. Magaz. by Brewster, T. XVI n. 72, p. 95: Isis, 1838, p 379; Wiegmann Archiv, 1838; Zoolog. proceed., 1840, p. 151, et surtout Transactions of the Linnean Soc. T. XVIII, p. 130) a décrit un petit rongeur de la Nouvelle Hollande, découvert par M. Mitchell dans les Reedy plains de l'Australia Felix, non loin de la réunion des fleuves Murray et Murrumbidge, et qu'il réunit au genre Dipus, sous le nom de Dipus Mitchellii. Selon l'assertion de M. J. E. Gray (Journals of two expéditions in Australia by G. Grey. London, 1842; Erichson's Archiv, 1842, Bd. I, p. 344) l'animal de M. Mitchell doit cependant constituer une espèce du genre Hapalotis de Lichtenstein (Hapalotis Mitchellii), genre qui appartient presque aux Gerbilles, et par conséquent à la famille des Murina, place qui lui est déjà très convenablement accordée par MM. Waterhouse et Wagner.

Par rapport aux affinités des genres de la famille des Dipodes, on remarque que les vrais Gerboises (gen. Dipus), par leurs incisives supérieures sillonnées, se rapprochent des Gerbilles, tandis que les Scirtetes ressemblent aux Gerbilles par le nombre des doigts. C'est le genre Platycercomys qui se rapprocherait le plus des Gerbilles, non seulement par le nombre des doigts, mais aussi par la conformation de la queue. En général, les Scirtetes, par rapport aux pattes de derrière et à la forme des incisives supérieures, sont plus proches des Pedetes. Les Scirtomys (Dipus tetradactylus) font le passage des vraies Gerboises aux Scirtetes et de ces derniers aux Pedetes. En admettant comme principe que c'est la structure des pattes de derrière, destinées à sauter, qui fournit le caractère principal de la famille, il faut regarder comme les vrais types les formes qui sous ce rapport s'éloignent le plus des familles voisines. Les espèces qui portent des callosités très développées (tyari Illiger) sous l'article apicale des trois doigts des pattes de derrière, et dont les os des métatarses sont soudés entre eux, formeront, ainsi que je l'ai expoés plus haut, les vrais types comme première sous-famille, sous le nom Tylarodactyli. Des genres (Dipus, Scirtetes et Platycercomys) qui composent cette division ce sont les vrais Dipus, c. à d. les espèces à trois doigts des pattes de derrière, qui diffèrent le plus et formeront par conséquent le type principal, ou au moins l'extrême développement de la famille.

Les grandes Gerboises du Cap représentent un groupe tout-à-fait particulier parmi les Gerboises (sous-famille Pedetina). La conformation de la partie postérieure du crâne et les jugaux très élargis les rapprochent des vrais Gerboises. La partie antérieure du crâne est de forme particulière, mais rappelle un peu les Scirtetes. Les incisives supérieures ressemblent en général plus à celles des Scirtetes. Les quatre mâchelières inférieures et leur forme, la conformation de la queue et les ongles très élargis, peu comprimés et carinés des pattes de derrière et plusieurs autres caractères qui se rapportent notamment à leur ostéologie, les distinguent des autres divisions des Gerboises. Le nombre des doigts des pattes de derrière et les os métatarses séparés, ainsi que le défaut des callosités sous les articles apicales des doigts des pattes de derrière rappellent les Meriones. Les Pedetina forment ainsi, en quelque raison, un groupe entre les Dipodina et les Merionina, groupe qui, outre les rapports avec ces deux sous-familles, offre une telle quantité de caractères particuliers qu'elle peut occuper, à ce qu'il paraît, convenablement la dernière place parmi les familles des Dipodes. Les Gerboises de l'Amérique du Nord (Meriones Fr. Cuv.) se rapprochent par les incisives supérieures sillonnées et le nombre des mâchelières du sous-genre Dipus (type Dipus Sagitta Pall), mais ils en diffèrent par le nombre des doigts des pattes de derrière, ce qui les rapproche des Scirtetes. La disposition des doigts de leurs pattes de derrière qui touchent tous le sol et dont les os du métatarse sont séparés, indique des rapports avec les Gerbilles et les Pedetes. Leur queue écailleuse rappelle de même les vrais rats. On peut de cette manière regarder les Merionina comme des espèces qui font le passage aux Gerbilles, mais qui doivent rester dans la famille des Dipodes.

Pour ce que regarde le genre très intéressant Dipodomys, il faut attendre des recherches ultérieures avant d'en exposer positivement ses affinités. Il formerait peut-être un type très saillant parmi les Dipodes, si la conformation du crâne et des molaires se montrent comme analogues à l'ostéologie des autres Dipodes. — Les incisives supérieures sillonnées et la plante des pattes cou-

verte de poils, ainsi que la figure de la queue, paraissent rappeler le genre Dipus. On pourrait, de cette manière, peut-être considérer le genre Dipodomys comme une espèce de Dipus à quatre doigts des pattes de derrière, caractérisée par des abajoues externes, et qui représenterait les Scirtetes à quatre doigts (subg. Scirtomys) par rapport au nombre des doigts des pattes de derrière.

Les espèces de la sous-famille de Dipodina ont été observées en Barbarie, en Numidie, en Egypte, en Arabie, en Géorgie, dans la partie sud-est de l'Europe, notamment dans les steppes entre le Danube, le Don et la Volga, dans les steppes des Kirghises, dans l'Asie centrale, dans les steppes de l'Altaï et de la Mongolie jusqu'à Kandahar. Les espèces à trois doigts aux pattes de derrière (gen. Dipus Jarocki et Fr. Cuvier) se trouvent en nombre presque égal en Asie et en Afrique. L'Asie, p. e., possède le Dipus halticus, D. Sagitta, ? D. lagopus et ? macrotarsus; l'Afrique le Dipus aegyptius, hirtipes et mauritanicus (?).

Parmi les espèces à cinq doigts aux pattes de derrière (Scirtetes Wagn.) on a trouvé jusqu'à présent en Afrique une seule espèce et qui n'est même pas encore exactement connue (Alactaga arundinis Fr. Cuv.). C'est l'Asie qui est riche de quatre ou cinq espèces de cette division. On y rencontre notamment le Scirtetes Jaculus, Acontion, indicus, elater (?) et alaucotis, et le genre Platycercomys qui se compose jusqu'à présent d'une seule espèce (Dipus platyurus),

L'Afrique possède, ainsi que nous venons de l'observer, seulement une espèce à cinq doigts des pattes de derrière (Alactaga s. Scirtetes arundinis), mais elle offre une espèce à quatre doigts (subg. Scirtomys), dont on n'a pas trouvé de représentant en Asie. Le nombre des espèces africaines du groupe Dipodina comparé à celui des espèces de l'Asie est ainsi $= 1:2$, et les espèces connues asiatiques forment par conséquent le double des espèces connues africaines.

Par rapport au nombre des genres le grand continent de l'Asie en possède trois (Dipus, Scirtetes et Platycercomys, l'Afrique au contraire seulement deux (Dipus et Scirtetes).

Le nombre des Sous-genres paraît égal en Asie et en Afrique, quoique les sous-genres ne soient pas toujours les mêmes. Notre premier sous-genre du genre Dipus (Scirtopoda nob.), p. ex., se trouve en Asie et en Afrique; notre second sous-genre (Dipus sensu strictiori) a été seulement observé en Asie. Notre premier Sous-genre Scirtomys du genre Scirtetes Wagner, qui renferme l'espèce tétradactyle, se trouve, comme nous l'avons déjà observé plus haut, seulement en Afrique, pendant que mon second sous-genre (Scirteta), qui contient les vrais types du genre Scirtetes, est représenté en Asie et en Afrique.

Quant à l'Europe, on y a observé quatre espèces de Dipodes, et seulement dans ses contrées limitrophes situées au sud-est près des frontières de l'Asie, espèces qui se rapportent aux deux sous-genres du genre Dipus et au second sous-genre du genre Scirtetes. Du sous-genre Scirtopoda on a observé le Dipus halticus d'Illiger et du sous-genre Dipus le Dipus Sagitta. Du sous-genre Scirteta ce sont le Sc. Jaculus et Acontion qu'il faut considérer comme habitants de l'Europe.

Pour compenser le nombre des Gerboises plus resstreint en espèces, l'Afrique dans sa partie australe offre une forme très particulière, qui surpasse beaucoup les autres espèces, non seulement par rapport à la grandeur, mais qui compte tant de caractères distinctifs qu'elle doit être considérée comme le type particulier d'un genre et en même temps d'une division de la famille. C'est le genre Pedetes, le type de la sous-famille de Pedetina. L'Afrique paraît de cette manière un peu plus riche en formes particulières que l'Asie; car le genre Platycercomys s'éloigne moins des autres genres que le genre Pedetes.

Pour l'Amérique, c'est l'hémisphère boréal de ce continent qui nous fournit une ou quelques espèces de Gerboises, espèces qui s'éloignent du vrai type et se rapprochent un peu des rats, en formant une division particulière, celle de Merionina. — On a décrit outre cela un rongeur très remarquable du Mexique qui, par la conformation de ses pattes, rappelle les Gerboises, je parle du genre Dipodomys de M. Gray, muni d'abajoues extérieurs, comme les genres Geomys, Ascomys, Thomomys etc.

Par rapport à la Nouvelle Hollande qui est si riche en mammifères sauteurs, comme la famille des Kanguroos, on ne peut plus prétendre, au moins à présent, qu'elle possède également une espèce véritable de la famille des Dipodes dans le sens de M. Wagner, puisque le Dipus Mitchellii doit être rapporté au genre Hapalotis et par conséquent à la famille des Murina.

Parmi les espèces du genre Dipus on peut prendre deux (le Dipus halticus et Sagitta) pour des formes plus boréales, les deux autres (Dipus aegyptius et hirtipes) pour des formes australes. — Des espèces du genre Scirtetes il y a également deux espèces boréales (Dipus jaculus et Acontion), pendant que le reste (Sc. tetradactylus, arundinis, alaucotis et indicus) sont australes.

Par rapport à l'Amérique, on peut considérer comme des formes boréales le genre Meriones, comme des formes plus australes le genre Dipodomys. La forme la plus australe de la famille, et en même temps l'espèce unique qu'on a découvert dans l'hémisphère australe de notre globe, est cependant représenté en Afrique par le genre Pedetes.

5. Ueber Vierfach-Schwefelammonium; von J. FRITZSCHE. (Lu le 21 novembre 1843.)

Durch die Entdeckung der in einem früheren Aufsatze von mir beschriebenen krystallisirten Verbindungen des Ammoniums mit 5 und 7 Atomen Schwefel war es bereits wahrscheinlich geworden, dass auch niedrigere Schwefelungsstufen des Ammoniums in fester Form darstellbar seyn würden, und diese Vermuthung hat sich nun auch wenigstens für eine derselben bestätigt. Leitet man nämlich in die Flüssigkeit, aus welcher das Fünffach-Schwefelammonium krystallisirt ist, abwechselnd Ammoniakgas und Schwefelwasserstoffgas, während man die Flüssigkeit fortwährend kalt erhält, so gesteht sie endlich fast gänzlich zu einem krystallinischen Magma von schwefelgelber Farbe, welches von feinen Krystallen des Vierfach-Schwefelammonium gebildet wird. Erwärmt man dieses Magma im Wasserbade allmälig, so löst sich, gewöhnlich unter geringer Entwickelung gasförmigen Ammoniumsulfhydrats die krystallinische Verbindung auf, und schiesst nun beim Erkalten in grösseren Krystallen von der Farbe des natürlichen krystallisirten Schwefels wieder an. Auf diese Weise habe ich schön ausgebildete Krystalle von 1 bis 2 Linien Durchmesser erhalten, deren Form sich mit Leichtigkeit würde bestimmen lassen, wenn nicht die überaus grosse Zersetzbarkeit der Verbindung einer genauen Bestimmung unübersteigliche Hindernisse entgegensetzte. Es sind nämlich diese Krystalle zwar vollkommen durchsichtig, so lange sie in der Mutterlauge sich befinden, und bleiben es auch nach dem Abgiessen derselben, so lange sie in verschlossenen Gefässen noch mit Mutterlauge befeuchtet und in einer mit Ammoniumsulfhydrat gesättigten Atmosphäre befindlich sind; sobald sie aber an die Luft gebracht und der sie schützenden Flüssigkeit durch Abtrocknen mit Papier beraubt werden, verändern sie sich sehr schnell durch Verdampfen von Schwefelammonium, und nehmen allmälig erst die röthere Farbe der höheren Schwefelungsstufen, dann aber die hellere des feinvertheilten Schwefels an. Es ist deshalb auch schwierig, die Verbindung zur Analyse abzuwägen und es können ganz scharfe Resultate von derselben nicht erwartet werden; aus den sogleich mitzutheilenden Zahlen geht jedoch mit hinreichender Sicherheit hervor, dass die Verbindung wasserfreies Vierfach-Schwefelammonium ist.

Die damit angestellten Analysen gaben folgende Resultate:

I. 1,453 Gramm der Verbindung gaben durch Auflösen in Wasser und Fällen mit Chlorwasserstoffsäure 0,842 Grmm. Schwefel und 0,927 Grmm. Salmiak, was 57,95 pC. Schwefel und 20,44 pC. Ammoniak entspricht.

II. 1,552 Gramm gaben eben so behandelt 0,888 Grm. Schwefel und 1,000 Gramm Salmiak, oder 57,22 pC. Schwefel und 20,62 pC. Ammoniak.

III. 1,014 Gramm wurden in Wasser gelöst, durch salpetersaures Bleioxyd gefällt, die Flüssigkeit zur Zersetzung des gebildeten braunen höheren Schwefelbleies kalt mit etwas Salpetersäure versetzt, und der Niederschlag nach dem Filtriren und sorgfältigen Auswaschen mit einer Lösung von schwefligsaurem Natron zur Auflösung des Schwefels gekocht. Das rückständige auf gewogenem Filter gesammelte Schwefelblei wog 1,463 Gramm, was 20,22 pC. Schwefelwasserstoff entspricht. Diese gefundenen Zahlen weichen nur wenig von den nach der Formel $\dot{N}H^4S^4$ berechneten ab, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Gefunden.			Berechnet.
I.	II.		$\dot{N}H^4S^4$
20,44.	20 62.	Ammoniak	20,79.
20,22.		Schwefelwasserstoff	20,71.
57,95.	57,22.	Schwefel	58,50.
98,61.	98,06.		100,00.

Der Verlust beträgt also für I. nur 1,39 pC. und für II. nur 1,94 pC., für 1 Atom Wasser müsste er aber nahe an 10 pC. betragen; die Verbindung ist demnach eben so wie die höheren Schwefelungsstufen wasserfrei, und besteht aus 22,0 Ammonium und 78,0 Schwefel. Ihre Formel ist $\dot{N}H^4S^4$ und ihr Atomgewicht 1031,61.

In Wasser ist das Vierfach-Schwefelammonium leicht löslich, und eine concentrirte Lösung desselben lässt sich ohne Zersetzung aufbewahren; verdünnte Lösungen dagegen trüben sich bald unter Abscheidung von Schwefel, und zwar findet dies auch bei Anwendung von ausgekochtem Wasser statt. Erhöhte Temperatur beschleunigt diese Zersetzung, welche damit endet, dass die Flüssigkeit über dem sich absetzenden Schwefel wieder vollkommen klar wird, und nun weder durch längeres Stehen in verschlossenen Gefässen, noch durch mässiges Erwärmen und weiteres Verdünnen eine weitere Trübung erleidet. Die Ausscheidung des Schwefels

erfolgt auch hier in kleinen Tropfen, deren unregelmässiges Aneinanderreihen zu scheinbaren Flocken den Beweis liefert, dass sie in dem bekannten, neuerdings mit $S\gamma$ bezeichneten zähen Zustande sich befinden, aus dem sie aber, wie ich es bereits vor längerer Zeit in meinem Aufsatze über die Schwefelblumen gezeigt habe, allmälig in denjenigen krystallinischen Zustand übergehen, welchen wir jetzt mit $S\alpha$ bezeichnen. Die über die Menge des sich auf diese Weise ausscheidenden Schwefels von mir angestellten Untersuchungen haben keine übereinstimmenden Resultate gegeben, und ich glaube daraus nur folgern zu können, dass schwerlich die Bildung einer niederern Schwefelungsstufe die Veranlassung, sondern wohl nur die Folge der Ausscheidung des Schwefels ist. Ich erhielt einmal den vierzehnten, ein andermal dagegen den fünften Theil des durch Säure aus der Verbindung abscheidbaren Schwefels; die Flüssigkeit enthielt also selbst in letzterem Falle noch mehr Schwefel als dem Dreifachschwefelammonium zukommen würde, und es möchte demnach der Grund wohl eher in dem leichten Zerfallen des Einfach-Schwefelammoniums in Ammoniumsulfhydrat und Ammoniak zu suchen seyn.

In Alkohol löst sich das Vierfach-Schwefelammonium beim Ausschlusse der atmosphärischen Luft leicht und ohne Zersetzung auf, diese Auflösung besitzt aber in viel höherem Grade als die wässrige die Eigenschaft, beim Zutritte der atmosphärischen Luft zersetzt zu werden, und es bildet sich dabei unter gleichzeitiger Abscheidung von vielem krystallisirten Schwefel ein eigenthümliches, aromatisch riechendes Product, welches eine weitere Untersuchung verdient.

Beim Erhitzen verhält sich das Vierfach-Schwefelammonium den höheren Schwefelungsstufen ganz analog; es findet, ohne dass die Verbindung schmilzt, auf ihrer Oberfläche ein starkes Kochen statt, die Krystalle umgeben sich bald mit einer Schicht hellgelben geschmolzenen Schwefels, und wasserfreies Ammoniumsulfhydrat breitet sich auf den kalten Wänden des Gefässes in reichlicher Menge als blättriger Ueberzug aus.

Vergebens habe ich, nachdem mir die Darstellung des Vierfach-Schwefelammoniums gelungen war, mich bemüht, durch fortgesetztes Einleiten von Ammoniakgas und Schwefelwasserstoffgas in die Mutterlauge der genannten Verbindung auch das Dreifach- und Zweifach-Schwefelammonium in fester Form darzustellen. Ich erhielt zwar auf diese Weise noch andere, farblose, grosse Blätter bildende Krystalle, allein diese erwiesen sich bei der Untersuchung als wasserfreies Ammoniumsulfhydrat, welches also auch auf nassem Wege darstellbar ist. Eine von diesen Krystallen abgegossene Flüssigkeit untersuchte ich auf ihren Gehalt an Ammoniak und durch Säure ausscheidbaren Schwefel, und setzte derselben noch so viel Schwefel zu, dass sie eine Auflösung von Zweifach-Schwefelammonium darstellte; dennoch aber schoss daraus nur Vierfach-Schwefelammonium an, und es scheint also, als ob der von mir eingeschlagene Weg zur Darstellung der noch in fester Form unbekannten Schwefelungsstufen des Ammoniums nicht geeignet sey.

RAPPORTS.

1. Bericht über Hn. Dr. GOTTSCHE'S Anatomisch-physiologische Untersuchungen über *Haplomitrium Hookeri*; von C. A. MEYER. (Lu le 8 decembre 1843.)

Vor einiger Zeit hat die Classe genehmigt, dass dem Herrn Dr. Gottsche die Lebermoose zur Benutzung aus dem botanischen Museum mitgetheilt werden. Ich finde mich dadurch veranlasst, der Classe eine kurze Anzeige einer interessanten Abhandlung des Herrn Dr. Gottsche zu machen, durch die der Herr Verfasser sich als ein ausgezeichneter Beobachter und tüchtiger Bearbeiter der Lebermoose beurkundet.

In dieser Abhandlung, die unter dem Tisel: *Anatomisch-physiologische Untersuchungen über Haplomitrium Hookeri mit Vergleichung anderer Lebermoose*, mit schönen Abbildungen geziert, erschienen ist, verfolgt der Herr Verfasser die Entwickelungsgeschichte des Haplomitrium's von der Wurzel an bis zur reifen Frucht, mit steter Berücksichtigung anderer Lebermoose. Seine Untersuchungen umfassen nicht blos die äussere Form der Organe, sondern auch ihren innern Bau, und in verschiedenen Fällen stellt er die richtige Bedeutung derselben genauer fest. Obgleich die ganze Abhandlung eine sehr tüchtige ist, so hebe ich doch besonders die Untersuchung über die Antheridien, über die Entwickelung des Pistills zur reifen Frucht — die nach diesen Untersuchungen auch bei den Lebermoosen ohne Befruchtung, wie es scheint, nicht erfolgen kann — und dann das Keimen der Sporen verschiedener Lebermoose hervor.

Ich kann als Botaniker nur den lebhaften Wunsch aussprechen, dass der Verfasser auf dem, mit so vielem Glücke eingeschlagenen Wege rüstig fortschreiten und bald ähnliche gehaltreiche Arbeiten bekannt machen möge.

Emis le 20 janvier 1844.

№ 40. **BULLETIN** Tome II
№ 16.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. VOYAGES. 1. *Rapport sur l'expédition dans le Nord-Est de la Sibérie.* MIDDENDORFF. — BULLETIN DES SÉANCES.

VOYAGES.

1. Bericht über die Expedition in das nordöstliche Sibirien während der Sommerhälfte des Jahres 1843, von Dr. A. Th. v. MIDDENDORFF. (Lu le 19. janvier 1844.)

I. *Erlebnisse.*

Am 23sten März dieses Jahres verliess die Expedition Turuchansk und ich eilte mit acht schwerbelasteten Narten dem Norden zu. Anfangs von den am Jenissei angesiedelten Russen und Jakuten geführt, verfolgten wir den Strom nur mühsam durch die zum Theil aus weiter Ferne zusammengezogenen Hunde geschleppt; später übernahmen uns Rennthiere der Nomaden jener Gegenden, so dass wir abwechselnd von Ostjaken, Jurazkischen und Chantaiskischen Samojeden gelenkt, in Kurzem die nahe dem 69° auf dem rechten Ufer des Jenissei gelegene Ansiedelung Dudina erreichten.

Die grosse Entfernung der nächsten Nomaden, gleich wie einige Vorbereitungen zur Fortsetzung der Reise über die verschrieene Tundra, zwangen mich, mehrere Tage hieselbst zu verweilen. Hier traf ich den Priester vom Chatangischen Kirchdorfe, einen Nachbar der Diocöse des rüstigen Schiganskischen Greises, den uns Wrangell mit so lebhaften Farben mahlt. Alle bei ihm eingehohlten Erkundigungen bezeugten, dass die in der Instruction dem weiteren Vordringen der Expediton zum Grunde gelegte und auf Grundlage der eingelaufenen amtlichen Nachrichten gebaute Voraussetzung des Vorhandenseyns grösserer Böte an der Chatanga, keinesweges für die Gegenwart Geltung finde. Um so weniger durfte ich mich jetzt des schweren Theiles von unserem Gepäcke entledigen, welcher in der Befürchtung mitgenommen war, dass ich selbst an den Bau eines Bootes für die Expedition werde gehen müssen; unsere Karavane wuchs im Gegentheile bedeutend durch einen Vorrath an hier gebackenen Schiffszwiebacken für die gesammte Mannschaft auf die Dauer von sieben Monaten.

Zu diesen Schwierigkeiten in der Fortschaffung der Expedition gesellte sich noch bald das Erkranken zweier unserer Leute. Nach einigen Tagen entschied es sich als heftige Rötheln. Dolganen und Tungusen waren indessen vom Noril-See mit Rennthieren herbeigekommen; wir durften nicht weiter zögern, wenn wir die Samojeden jenseits der Päsina noch in den winterlichen Aufenthaltsorten treffen wollten, und somit wurden unsere

Patienten in einem aus Fellen zusammengefügten Kasten mitgenommen, obgleich am 1sten April der Frost mehr denn 30° R. betrug.

Wir schlugen die Richtung nach NNO ein, trafen am Päsina wieder Samojeden, welche uns von Zelt zu Zelt anderen Führern und frischen Rennthieren übergaben, so dass wir die sonnenhellen Nächte und das ziemlich günstige Wetter nutzend, im Fluge die sogenannte Awamskische Tundra durchstrichen, dann eine Tagereise lang die in die Päsina sich ergiessende Dudypta gegen die Quellen hin verfolgten, und nun gen Ost, wieder von zweien hieselbst angesiedelten Russen, unter Beihülfe von Tungusen geführt, zum Ostersonntage über die Wasserscheide an das Flüsschen Boganida langten, das der Chetá und somit schon der Chátanga sein Wasser zuführt.

Nur eine rennthierarme Samojedenhorde weilte noch hier, während ein heerdenreicher Dolganen-Crösus, auf den ich am meisten gerechnet, schon seinen Frühjahrszug zum höheren Norden, angetreten hatte. Da sich überdieses zu meinen beiden (nunmehr) Reconvalescenten, jetzt auch der gesammte Rest der Mannschaft erkrankend, als Patienten gesellte, und einzig und allein wir beide mit Herrn Branth nicht bettlägerig wurden, — so benutzte ich in unserer hülflosen Lage die einigermaassen bequemere Unterbringung einer für diese Oeden so zahlreichen Menschenmenge in der aus 4 kleinen Blockhäusern bestehenden Ansiedelung „Коренное Филиповское зимовье" (71° 5′, über 1200 Werst von Turuchansk) an der Boganida zu einem längeren Ruhepuncte der Expedition.

Während ausgeschickt wurde, dem Dolganen in der Tundra nachzuspüren, und Herr Branth den hier eingeleiteten regelmässigen meteorologischen Beobachtungen oblag, machte ich mich in einem leichten Schlitten auf die Reise an die Chatanga.

Hier überzeugte ich mich davon, dass allerdings der früher (alter sibirischer Weise folgend) von Kaufleuten benutzte Wasserweg, die Päsina, Dudypta und den Awam hinauf, dann aber nach kurzer Schleife wieder die Wiska, Wolotschanka, Boganida und Cheta hinab bis in die Chatanga — ein Weg auf dem früher mit den Waaren zugleich grössere Böte an letzteren Fluss gelangten — gegenwärtig, seit die Communication mit dem Jenissei bedeutend abgenommen, ganz mit der Winterreise vertauscht werde. Selbst die hier gebräuchlichen Kanote machen die sehr weite Reise über den Anabar vom Oleneck her.

Meine Ortsbestimmung ferner (72° 2′), verschob das Kirchdorf an der Chátanga um einen ganzen Grad höher nach Norden, als es die Karten bisher angaben, wodurch sich zugleich das Räthsel von selbst löste, woher hier der Wald in den letzten Zügen, weit schlechter als an der Boganida und zu jedem Bootbaue völlig untauglich war. Ich besuchte stromabwärts die ehrwürdigen Reste eines grossen Bootes meines Vorgängers Laptef, das nunmehr über ein Jahrhundert hier gelegen. Verhältnissmässig noch sehr gut erhalten, bewies das Tannenholz die Herkunft von der Lena, gleich wie im Baue der holländische Lehrmeister sich zu erkennen gab. Dann besprach ich mich mit den Häuptlingen (князьцы) der Jakuten und Dolganen dieser Gegenden, allein auch von diesen hatte ich wenig auf Unterstützung zu rechnen. Als nun gar eine sehr bösartige Röthelepidemie vom Anabar her, die Chatanga hinaufrückend, Alles niederwarf, ich in einzelnen Winterhütten die schrecklichste Hülflosigkeit traf, indem sämmtliche Bewohner niedergestreckt, theilweise auf dem Todesbette dalagen, so dass nicht Einer sich vorfand, der Feuer hätte anzünden oder Wasser herbeibringen können, — eilte ich zur Boganida zurück, überzeugt von der Nothwendigkeit, die Expedition, wo irgend möglich, einen anderen Weg nehmen zu lassen.

Schon unser Sitz an der Boganida zeigte sich unendlich eintönig; die Erzählungen der Samojeden über die Leere des höchsten Nordens verdoppelten meine Befürchtung, es werde uns unmöglich seyn, den Anforderungen der Academischen Sammlungen zu entsprechen — mit einem Worte, bei genauerer Gliederung der mir gegebenen Instructionen fand ich es für unumgänglich, die Expedition dem jedesmaligen Hauptzwecke nach, in eine residirend-sammelnde und in eine recognoscirend-untersuchende Abtheilung zu zerfällen. Mit Freuden ergriff ich daher die aufopfernde Bereitwilligkeit meines Reisegefährten, Herrn Branth, die Leitung der Arbeiten jener ersten Abtheilung an der Boganida (noch innerhalb der Gränze des Baumwuchses) zu übernehmen, während ich selbst mich den hiesigen Samojeden und dem obenerwähnten Dolganen anzuschliessen beschloss. Diese Samojeden (Horde Assja) sagten aus, dass, wie ich es auch schon früher erfahren, sie nebst jenem Dolganen die nördlichsten Bewohner des Taimyrlandes seyen; mit jedem Frühjahre zögen sie hinauf bis an den Taimyrfluss, kämen aber nie weiter, da das Aufhören aller Vegetation, ja selbst des Rennthiermooses, ihnen hier Gränzen setzte. Einen grossen See oder ein Meer, in das sich der Fluss münde, sähen sie blos von ferne.

Bald erschien auch unser Dolgan. Es ward abgemacht, ich sollte am 9ten Mai mich in der Tundra am Flusse

„Nowaja" einfinden, um dann vereint mit den Nomaden wo möglich bis zum Taimyrsee vorzudringen.

Einstweilen war denn unsere Mannschaft wieder auf die Beine gebracht, und emsig wurde an den Vorbereitungen zur Reise gearbeitet, zu deren Hauptsächlichstem namentlich die Zimmerung eines Bootskelettes von 12 Fuss im Kiele gehörte, dessen Material eine Tagereise südlicher mühsam zusammengestoppelt werden musste.

Glücklicherweise langte der, der Expedition beigegebene Topograph noch gerade zu rechter Zeit an, um mir zum Norden zu folgen. Ausser ihm begleiteten mich noch drei unserer Mannschaft, unter denen ein Ansiedler von der Päsina, der einigermaassen als Dolmetscher zu gebrauchen war. Herr Branth behielt den Präparanten und den vierten unserer Leute; dennoch hatte ich weder die Zahl der Narten noch ihre Belastung vermindern können, da nunmehr 3 Narten mit Brennholz beladen werden mussten, das Bootskelett aber noch eine vierte füllte.

Am 7ten Mai trennte ich mich von Herrn Branth. Mit 68 Rennthieren der russischen und jakutischen Ansiedler an der Boganida fuhren wir eine Tagereise diesen Fluss hinauf und verfolgten nun in der grossen nordischen Tundra (большая низовая Тундра) die Richtung N gegen W. Hatte die Epidemie durch das Erkranken fast aller Anwohner an der Boganida uns in der letzten Zeit schon aller Hülfsmittel beraubt, so fühlte ich jetzt die Geissel doppelt. Nicht nur mussten zum Lenken unserer Rennthiere Leute selbst von der Chetá herbeigehohlt werden, sondern wir waren durch das tödtliche Darniederliegen desjenigen Tungusen, der mich an den Ort des Rendez-vous mit den Samojeden zu führen versprochen, des einzigen kundigen Führers beraubt.

Am 9ten Mai hielten wir bei den steilen Uferabhängen eines Flusses, den unser nunmehriger Führer, ein Jakute, für die „новая рѣка" erklärte. Fruchtlos durchspähte mein Fernrohr die Tundra; es waren keine Samojedenzelte zu finden. Den Tscheljuskinschen Manuscripten zufolge vermuthete ich, wir seyen zu sehr nach Westen gerathen, liess daher nach Osten fahren, und endlich, als noch immer nichts sich sehen liess, befahl ich, auf einer Anhöhe ein Nothzelt aufzuschlagen. Am 3ten Tage erst fanden wir 4 Zelte der Assja Samojeden, jedoch in dem bejammernswerthesten Zustande. Fruchtlos suchte ich die bekannten Gesichter, mit denen ich an der Boganida unterhandelt, — „alle seien todt", hiess es. Von 35 Menschen war nur ein Einziger völlig gesund, ein zweyter konnte das Lager verlassen; alle übrigen aber lagen hustend, stöhnend, röchelnd, nackt unter ihren Fellen in den Zelten. Sieben Todte unbeerdigt unterweges zurücklassend, war das gute Völkchen in ganz kleinen Tagereisen uns entgegengezogen, bis es nicht weiter konnte. Wir selbst waren aber, nach ihrer Aussage, noch eine Tagereise vom Flusse „Nowaja" entfernt. Täglich kursirte nun auch hier der Arzneikessel und ich hatte wenigstens bei diesem Missgeschicke den Trost, diese Horde gründlich studieren zu können, ja mit ihnen eine Art Freundschaftbündniss zu schliessen, das mir später ungemein zu statten kam.

Am empfindlichsten reflectirte sich bald dass Missgeschick unserer Verbündeten auf uns; durch ihre Krankheit waren die Weiber verhindert worden, die mir versprochenen zwei Fellwände, die uns noch zu einem vollständigen Zelte fehlten, zu nähen; nun überfiel uns in dem unvollständigen Nothzelte am 15ten Mai ein Frost von 18° R., dem bis zum 18ten überaus heftige Stürme und Schneegestöber folgten, so dass wir auf unserem schlechtgeschützten Lager nicht wenig vom Froste und dem überall sich eindrängenden Schnee litten. Wir lagen vergraben, und selbst des erwärmenden Thee's gedachte man nicht mehr, aus Furcht sich rühren zu müssen.

Den 19ten Mai legten wir zusammen die erste kleine Tagereise zurück. Am 24sten fiel einige Stunden lang der erste Regen, der bald wieder in Schnee überging. Theils in kleinen Tagereisen fortschreitend, theils Stürme abwartend, welche unsere Schlitten dermaassen überwehten, dass wir ihren Standort erst mit Hülfe der Schaufeln wieder entdecken konnten, gelangten wir am 28sten Mai zur Logata, einem Zuflusse des Taimyrflusses. Hier übernahm uns der Dolgane. — Namentlich am Pfingsttage wurden wir wieder ganz überstümt; von nun aber ward der Weg mehr und mehr durch das Weichwerden des Schnee's erschwert. Nur mit Mühe konnten die Rennthiere die schweren Schlitten weiter fördern, und wir mussten uns damit begnügen, am 2ten Juni den Taimyrfluss erreicht zu haben, obgleich noch in grosser Ferne von seinem Einflusse in den See. Mehrere Rennthiere waren gefallen liegen geblieben, und der Dolgane verliess uns ziemlich treulos.

Auf einem kleinen Hügel in der Mitte des steilen Uferabhanges schlugen wir unser Zelt jetzt auf, hinter und neben uns das ganze rechte Ufer entlang, die Tundra, während gen W und N in weiter Ferne jenseit des Flusses ein schroffer Gebirgszug den Gesichtskreis begränzte. Wir richteten uns ein, und emsig ward an der Zimmerung des Bootes gearbeitet, dessen Wände ich mit den Bodenbrettern unserer Narten bekleidete. Bei sol-

chem Flickwerke hatten wir freilich mehr Mühe als gebührlich, es wasserdicht zu machen. — Ich unternahm ausserdem bei günstigem Wetter Excursionen, obgleich die Schneeblindheit weite Entfernungen verbot. Der Topograph beschäftigte sich mit der Triangulirung, zu deren Behufe die Instrumente mühsam auf Handschlitten geschleppt werden mussten.

Unterdessen stieg das Wasser fortwährend im Flusse, bis endlich am 18ten Juni das Eis zum ersten Male rückte und sich nach mehrfach wiederholtem Stellen endlich am 23sten Juni völlig hinabbegab Die regelmässig trüben regnerischen Tage, durch die schönsten Nächte unterbrochen, hatten uns schon lange den Tag mit der Nacht vertauschen lassen, und so gingen wir denn vom Johannistage zu dem Doppelfeste des gesammten Reiches hinüber, diesem das für unsere kleine Gesellschaft bedeutendste dritte hinzufügend, indem wir, beleuchtet von dem prächtigen Scheine der Mitternachtssonne, unser Boot vom Stapel liessen. Eingedenk der vielen Schwierigkeiten, die uns solcher Bau in der Oede unter dem 74° verursacht, taufte ich das Fahrzeug „Tundra". Gleich den folgenden Tag benutzte ich es zu einer kleinen Reise stromaufwärts, um dem Ursprunge von Flussgeröllen nachzuspüren, welche durch zahlreiche Petrefacten näheren Aufschluss über die geognostischen Formationen zu geben versprachen; gleichzeitig sollte sie aber auch als Manoeuvre für die verschiedenen Handhabungen dienen, da z. B. Einer der Mannschaft sogar noch nie ein Ruder regiert, kein Einziger aber einen klaren Begriff vom Segeln hatte.

Nach einer Tagereise den Strom hinauf, überzeugte mich das Fernrohr auf einer Höhe davon: der Fluss werde mehr und mehr vom Gebirge abgelenkt, so dass ich umzukehren beschloss, und in einen Arm hineinfuhr der mich in der That zu einem See leitete, dessen äusserstes blindes Ende uns bis etwa 2 Meilen vom Fusse des Gebirges, hinanliess. Wir besuchten einige Gipfel, das Naturhistorische und Topographische wurde abgemacht, und ich eilte nach Hause.

Am 4ten Juli waren die naturhistorischen Sammlungen beendigt und geborgen. Das Boot wurde mit allem Nöthigen über und über beladen, und wir traten unsere Reise den Strom hinab, an. Nur der alte Dolmetscher blieb zurück und sollte einstweilen den eingetretenen Zug der Lächse nach Möglichkeit für einen Reise- und Herbstvorrath benutzen. Folgenden Tages ruderten zu unserer grossen Freude zwei Samojeden in ihren Kanoten heran. Wir schlugen ihrem Zelte gegenüber, am linken Flussufer ein kleines Zeltchen auf, in welchem ich den Topographen nebst einem Manne zurückliess, während ich selbst nach entladenem Boote mit dem Anderen zu unseren Hauptsitzen zurücksegelte. Es hatten mich nämlich die Aussagen der Samojeden auf eine weit grössere Entfernung des Taimyrsees hingewiesen, als der Dolgane mir vorgespiegelt, so dass es geradezu unmöglich war, 5 Mann und die übrige Bagage abgerechnet, mit einer einzigen Bootladung an Ess- und Brennmaterialien, auszureichen. So sehr es nun unser Vordringen auch verzögerte, musste ich mich doch zu doppelter Hin- und Rückfahrt bequemen.

Nunmehr ward das Boot wieder beladen, der Dolmetscher nebst unserem ganzen Fischerzuge und einem grossen Kanote, das ich den Samojeden noch während der Tundrareise abgehandelt hatte, mitgenommen, und so fuhren wir drei den Strom abermals hinab bei deu Ufern vorbei, mehrere Tagereisen weiter. Der Fluss ward mehrere Werste breit. Wir trafen abermals Samojeden, die uns als letzten Standpunct ihrer Horde, auf eine Landspitze verwiesen, welche jenseits eines Gewirres von Inseln liegen sollte, die eine über 2 Meilen breite Erweiterung des Flusses füllten.

Nach langem mühsamen Kämpfen mit constant gewordenen N.O.-Stürmen, erreichten wir das beschriebene Ufer am 10. Juli. Hier ward wieder das Boot völlig entladen, der Dolmetscher Behufs des Fischfanges zurückgelassen und ich benutzte den günstigen Sturm, der unsern trefflichen Segler in fast 24 Stunden zu dem Topographen zurückbrachte; nun wurde dieser nebst seinem Gehülfen und den Vorräthen eingeladen, und theils mit naturhistorischen Untersuchungen, theils mit der Ortsaufnahme beschäftigt, fuhren wir jetzt mit Musse die jüngst zurückgelegte Strecke abermals hinab.

Von den Höhen der obenerwähnten Landspitze, wiesen mir die Samojeden (es waren die alten Freunde Assja und in der That die letzten Menschen gegen Norden) den Taimyr-See, dessen westliches Ende vom Flusse durchströmt wird. Weiter abwärts liess eine dunkele Sage jede Wasserfahrt durch einen Wasserfall vereiteln.

Jetzt erst glaubte ich mich orientiren zu können, und da nach Berechnung der Laptef'schen Manuscripte nicht mehr als 150 Werste sich bis zum Meere ergaben, so beschloss ich das Boot nach Möglichkeit mit Vorräthen zu beladen, den Rest derselben, so wie die Hauptmasse der gefangenen Fische (150 Lächse) nebst Winterkleidung u. dergl. m. hier zu vergraben und mit der ganzen Mannschaft in einem Zuge das Meer zu suchen. Der Kanot mit Netzen beladen, ward hinten angehängt.

Nach fruchtlosen Versuchen, gegen die constant gewordenen N.O.-Stürme anzukämpfen, vertrieb ich die Zeit mit Sammeln und naturhistorischen Untersuchungen, bis wir den 23. Juli, eine Pause benutzend, uns mit Rudern auf den Weg machten. Bald aber mussten wir landen; lagen stille bis zum 26sten, wurden jetzt wieder bei einem Versuche vorwärts zu kommen, fast bis zu unseren Vorräthen zurück geworfen, bis wir endlich den 27sten die missliche Stelle überwanden. Fortwährend uns gegen die N.O.-Winde abmühend, die mich bald zwangen unseren den Wellen nicht gewachsenen Kahn an sicherer Stelle zurückzulassen, theils auch durch die topographische Aufnahme aufgehalten, rückten wir nur allmählig unserem Ziele entgegen. Sobald der Taimyrfluss den See verlassen, durchschneidet er den Gebirgszug und wird hier theilweise durch steile groteske Felsmassen eingezwängt. Sein zunehmend reissendes Gefälle beförderte unseren Lauf nicht wenig und auch die Stürme wurden uns zwischen den mächtigen Felsenmauern weniger hinderlich; desto schlimmer ging es uns aber dafür von einer anderen Seite her.

Statt, wie ich hoffte, überall Vorräthe an gefangenen Fischen vergraben zu können, sahe ich unsere bisher überfüllten Netze leerer und leerer werden; bald waren die auf die Reise genommenen Lächse verzehrt, und ich musste am 2. August an gelegener Stelle des Fischfanges wegen einen Rasttag machen.

Alle Setznetze wurden ins Wasser gesenkt, die Mannschaft fischte mit dem Zugnetze; ich spürte im Gebirge wilden Rennthieren nach. Nach 12 Zügen hatte das Zugnetz bloss drei kleine Fische geliefert, und Rennthiere die ich fand, liessen sich an ungünstiger Ortsgelegenheit nicht auf Schussweite nahe kommen.

Am 4. August durchschwammen wir wieder einen kleinen See; am Abende wurden die letzten Zwiebacken verzehrt. Von jeder Höhe hoffte ich das Meer zu entdecken, doch immer tauchten von Neuem Felsmassen am Horizonte auf.

Die Nacht des 6. auf den 7. August brachten wir in einer geräumigen Höhle zu, welche so gut mit einer Beschreibung die ich aus der Winterreise des Laptefschen Manuscriptes excerpirt, übereinstimmte, dass ich neuen Muth schöpfte. Sonst wollte aber nichts stimmen. War es dieselbe Höhle, so hatten wir nur noch 52 Werst bis zum Meere. Trotz unserer Noth und dem, dass heute das erste Schneegestöber uns an den Herbst mahnte, wollte ich daher noch nicht umkehren.

Aus Mangel an Holz verzehrten wir die wenigen gefangenen Fische roh. Den 7ten auf den 8ten gefror zum ersten Male das Wasser in den Pfützen und von nun an hatten wir nächtlich Frost.

Am 9ten fanden wir die ersten Spuren früherer Gegenwart von Menschen: einen in 3 Stücke zersägten Mammuths-Stosszahn, einen Holzspahn der auf ein russisches Beil deutete, ein angekohltes Holzstückchen und endlich, mirabile dictu! einen Unterkiefer vom Pferde; zweifelsohne nicht vorweltlich, sondern Ueberrest eines weit herbeigeführten leckeren Mahles Laptef'scher Jakuten

Am folgenden Tage fanden wir ein ziemlich wohlerhaltenes Mammuthsskelet und zwei Stämme brauchbaren Holzes.

Strom und Ebbe verbunden, führten uns reissend weiter. Schon dunkelte es am Abende des 12ten als ich durch das Fernrohr einen grossen Eisblock entdeckte und sogleich den Muth meiner Begleiter durch den Glückwunsch: unser Ziel, das Meer, sei erreicht, auffrischte.

Emsig ruderten wir gegen die schon eintretende Fluth und den bösen Nordwind hinan, doch nur mit Noth erreichten wir den mächtigen Block; es war ein ungeheurer Würfel weissen Quarzes den der Eisgang auf eine Felseninsel hinaufgeschoben. Auf derselben Insel aber stand ein Blockhaus, am Ufer lag überall mächtiges Treibholz, das Wasser war salzig; vor uns dehnte sich unbegränzt der Meerbusen.

Neu belebt durch dieses allendliche Gelingen, stachen wir früh am folgenden Morgen in See, um wo möglich ein Vorgebirge zu erreichen das sich am östlichen Ufer spiegelte. Fruchtlos mühte ich mich aber eine Sandbank zu umfahren, die uns mehr und mehr gen Westen ablenkte. Der Wind ward heftiger und heftiger, gleichzeitig um einige Striche östlicher, und als ich endlich mit blutendem Herzen nahe dem 76° das Steuer wandte um zurückzusegeln, als die überall uns umgebenden Robben den Zoologen zu einiger Säumniss verlockten, führten uns die Segel nur mit genauer Noth bis mehrere Werste vor die Insel, die wir bei dem angestrengtesten Rudern doch nur kaum erreichen konnten.

Nur die Scheu vor halbem Thun hatte mich bisher vorwärts dringen lassen. Die grosse Entfernung, der reissende, nunmehr uns widrige Strom, liessen uns in so hoher Breite bei der sehr späten Jahreszeit und den in ihrem Gefolge eingetretenen dunkeln Nächten und Frösten selbst gegenwärtig nur bei günstigem Winde eine glückliche Rückkehr hoffen, denn wenig nur konnte ich mehr auf unsere Kräfte bauen, die bei der Ausreise uns so manches schwere Stück hatten überwinden geholfen. Die mangelhafte Kost bei oft bis zur äussersten Erschöpfung getriebener Anstrengung, hatte uns ge-

schwächt und schon zeigten sich vielfache Beschwerden, eine nothwendige Folge des häufigen Watens im kalten Wasser bei stürmischem Wetter, wenn wir uns in den unzähligen Untiefen mit allen Segeln festgerannt, oder wenn uns, wie es täglich wiederholt geschahe, die weit sich dehnenden Schlamm-Bänke der Ufer, nicht anders als watend das Trockene erreichen liessen. War es doch überdieses schon der zweite Monat dass wir selbst kein Zelt mehr kannten, sondern nur hinter einem auf den Rudern und Stossstangen aufgerichteten Windschutze die Nächte zubrachten. Ich musste schleunigst umkehren, dennoch bösen Ausgang ahnend.

Mit einer tüchtigen Ladung Treibholz versehen, traten wir am 14ten frühe die Rückreise an. Schon sassen überall fadenbreite Eisrinden an den Ufern des Flusses. Das Waten wurde sehr misslich; das Fahrwasser hatte sich gänzlich verändert, da der Spiegel des Flusses um fast eine Klafter gesunken war, und wir mussten nach wie vor öfter, der Untiefen wegen, in das Wasser.

Der Wind blieb sich zum Glücke consequent und nur mit Hülfe stärkerer Stosswinde bei der gleichzeitig unverhältnissmässigen Segelfläche die unsere Tundra führte (ausser den drei Hauptsegeln noch ein Lee- und ein Bram-Segel) gelang es uns durch zwey Paar Ruder unterstützt, zwei Stromschnellen anzusteigen die von steil hervor- und überragenden Ufern eingezwängt, unsere besten Schlepptaue an den vorspringenden scharfen Felsecken zerschnitten und das Boot wiederholt zurückgeschnellt hatten.

Am 19ten warf uns ein tückischer Windstoss, der aus einer Felsschlucht hervorstürzte, dergestallt gegen eine Felsenwand, dass das Boot stark beschädigt ward und das Steuer zerbrach. Frost und Nässe vereint, setzten uns ausser dem Hunger hart zu. Täglich Schlacken und Schnee.

Am 20sten erreichten wir die Höhle und setzten hier das Boot einigermaassen wieder in Stand.

Mit Eisrinden belegt, mit Eiszapfen behängt, und von innen durch die überall eindringenden netzenden Schlacken beschwert, ging unsere Tundra jetzt sehr tief.

Als ich nun am 24sten im Nordende des Taimyrsees, mit eingereeften Segeln bei argem Sturm stark an den Wind hielt, um eine felsige Insel zu doublieren, schlug Welle auf Welle ein und das mit Wasser gefüllte Boot konnte ich nur dadurch retten, dass ich es mit vollen Segeln vor den Wind fliegend auf eine Sandbank aufrennen liess. Der heftige Sturm bei — 2°,3 R. am Mittage, verwandelte unsere völlig durchnässten Kleidungsstücke in Eisrinden. Es war kaum mehr auszuhalten. Solch' schlimme Erfahrung zwang mich bis zum 28sten stille zu liegen, da der Sturm forttobte.

Indessen nährten uns unsere Netze so wie auch mein Doppellauf, immer kärglicher, schon assen wir die ekelsten Dinge und als ich am 27sten, Alpenhühner suchend, von der Höhe durch das Fernrohr einen lang sich hin dehnenden Silberstreif im aufgeregtem Wasser des Sees entdeckte, hiess ich die Mannschaft sich auf Alles gefasst machen, denn mit dem nächsten Morgen müsse aufgebrochen werden, ohne Rücksicht auf Wind und Wetter. Den nunmehr erreichten Kahn liess ich für den Fall des Sinkens bloss mit Gegenständen belasten die spezifisch leichter als Wasser waren, gab ihm ein sogenanntes Schweinchen damit er weniger ein Spiel der Wellen würde und hieng ihn an das Boot.

Das Wetter begünstigte uns, es ward immer stiller, das Thermometer zeigte — 3°,2 R.

Die bösen Andeutungen des Fernrohrs vom vorigen Tage machten es mir zur Pflicht vor Allem mich dem West-Ufer des Sees zu nähern. Wir ruderten hinüber und dann unsern wahren Cours fort, bis wirklich — Eis unseren Weg versperrte. Nun suchte ich das Eisfeld entlang dem Flusse mich zu nähern, der jedenfalls offen sein musste.

Indessen war völlige Stille eingetreten, und mit Erstaunen bemerkten wir, wie das eben von uns durchfahrne Wasser sich hinter uns mit dünnem, anschiessendem Eise belegte. Die Gefahr mitten im See einzufrieren war augenscheinlich. Eiligst kehrten wir um, mit dem Vorsatze eine früher bemerkte Stelle aufzusuchen, an der nur ein schmaler Eisstreifen das Fahrwasser von freier Wasserfläche schied, die sich bis zum Westufer zu erstrecken schien. Durch frischgebildete Eisrinden dringend, erreichten wir jene Stelle und fingen nun an uns durch das ältere Eis durchzuhauen. Nur wenige Klafter fehlten uns noch, als zu unserm Schrecken die südliche Hälfte des Eisfeldes sich in Bewegung setzte, uns mächtig drängend. Im Augenblicke war der Kahn zerquetscht. Er und das Steuer mussten eiligst gekappt werden. Das Boot war im harten Gedränge und begann Wasser zu schöpfen, als es uns endlich gelang es in freies Wasser hinaus zu arbeiten. Hart vom nachfolgenden Eise gedrängt ruderten wir in grösster Eile noch etwa 3 Werste bis an das Westufer, bargen, kaum gelandet, in Hast die Ladung, — und schon drängte das uns auf dem Fusse folgende Eis. Von diesem unterstützt zogen wir das mit Wasser gefüllte Boot

das abhängige Ufer hinan. Das Wasser floss hinten eigenmächtig hinaus, unser Boot war durschnitten.

Mit dem Kahne verlohren wir einen kleinen Theil der naturhistorischen Sammlungen, die geodätischen Instrumente, alle unsere Netze, mehrere Geräthschaften u. dergl. m. Mehr als Alles bedauerte ich den Verlust des Kahnes selbst; sein Untergang schnitt uns zugleich von den vergrabenen Vorräthen ab, so lange das Eis sich auf dem Taimyrflusse nicht stellte. Das einzige Rettungsmittel beruhte auf der Hoffnung am Flusse Samojeden zu treffen.

Wir schlugen einen grossen Handschlitten zusammen und machten uns ohne Zögern den 29sten auf den Weg, trotz dem abscheulichen Sclackwetter; doch dieses hatte auf den Gebirgen den spärlichen Schnee vollends aufgelöst Messern gleich, hobelten die scharfen Felsblöcke überall Spähne auf unsere Spur und schon nach kaum mehr als 3 Wersten brach unser Schlitten zusammen.

Wir mussten des Unwetters wegen hier nächtigen. Die angestrengten Arbeiten am Boote, denen statt der Ruhe, ermüdendes Fouragieren mit dem Gewehre folgen musste, hatten nebst dem Hunger und übrigen Strapazen, schon seit zwei Wochen an meiner Gesundheit genagt, eine völlige Schlaflosigkeit rieb den Rest der Kräfte auf, so dass ich am 30sten frühe, in dem entscheidenden Momente, mich völlig unfähig fühlte die Reise anzutreten.

Die Netze waren untergegangen, meine Erschöpfung verstopfte die letzte Nahrungsquelle indem mein Gewehr, in der ohne dieses fast völlig todten Gegend, ausser Thätigkeit gesetzt wurde; nur der schleunigste Aufbruch mit dem geringen Vorrathe konnte die Mannschaft retten.

Ein Nothrest an Bouillon den ich für den äussersten Fall bei Seite gelegt, ward in 5 gleiche Theile getheilt; unser wandelndes Fleischmagazin, mein, freilich völlig ausgehungerter, treuer Freund, der für zoologische Zweke eigens dressirte Hund — ward abgeschlachtet, Blut und Knochenbrühe gemeinschaftlich verzehrt; das Fleisch gleichfalls vertheilt.

Ein Bündelchen Kleidungsstücke auf den Rücken, die genannten Vorräthe in der Tasche, brach die Mannschaft am 31sten auf. Ich blieb allein zurück in der Nähe des 75sten Grades. Den Windschutz wandelte ich in eine Art Höhle für mich um.

Am 3ten September stand das Eis auf dem ganzen See; es verliess mich meine letzte Hoffnung — selbst die Schneeammer. Die Kräfte schwanden ganz, so dass ich während dreier Tage das Lager nicht verlassen konnte um mir Trinkwasser zu holen; dann ging es allmählig besser.

Die Tage wurden jetzt durch eine Reihenfolge jener berüchtigten Scheegestöber des sibirischen Nordens bezeichnet; sie vergruben mich völlig. Nachdem ich 18 Tage in diesem unangenehmen Zwiespalte zwischen Verhungern und Erfrieren gelegen, fruchtlos auf Entsatz harrend, gewann ich die Ueberzeugung meine Gefährten seien umgekommen.

Durch ein fluchtlahm zurückgebliebenes Alpenhuhn zu reichlicher Wegekost gelangt, fasste ich, obgleich sehr kraftlos, den Entschluss, die vergrabenen Vorräthe aufzusuchen. Auf einen kleinen Handschlitten Kleidungsstücke, Gewehr nebst Ammunition und mein Tagebuch nebst anderem Nothwendigen packend, brach ich langsamen Ganges und häufig ruhend, auf. Gegen Mittag erblickte ich auf einem freien, mir wohl bekannten, Abhange des Gebirges, 3 Punkte die früher nicht dort vorhanden waren; da sie sich bewegten, veränderte ich die von mir eingeschlagene Richtung. Wir näherten uns. Es war mein Freund Toitschum, der Assja-Häuptling, welcher von einem unserer Leute geführt, mit drei Schlitten mich aufzusuchen eilte. Wegen Mangel an Rennthiermoos mussten seine Rennthiere an 150 Werste ohne Futter zurücklegen.

Nun erfuhr ich dass meine Mannschaft, begünstigt dadurch, dass das Eis eines tief vorgreifenden Busens des Sees sie trug, schon am 4ten Tage Samojeden getroffen hatten. Die Gewalt der fortwährenden Schneegestöber hatte diese abgehalten mir bisher zu Hülfe zu eilen, und ein Mal sogar zur Rückkehr gezwungen, nachdem sie lange geirrt.

Am 19. September brachten mich die Samojeden in mein Zelt, wo wir uns alle glücklich, obgleich mit mannigfachen Nachübeln kämpfend, versammelt sahen.

Das Zurückgelassene ward abgeholt, das Einpacken um so eiliger besorgt, als alle Samojeden schon die Rückreise antraten, und am 28. September wandten auch wir dem Taimyr den Rücken.

Nach 5 Monaten begrüssten wir freudetrunken am 8. October den Waldsaum, und am 9ten, nach 5 Monaten Zeltlebens, die Rauchhütte an der Boganida, die Reisegefährten und frisch gebackenes Brod.

Herr Branth hatte hier eifrigst gesammelt, nach Möglichkeit die meteorologischen Beobachtungen fortgesetzt, und mit einem Worte, seine Bestimmung vollkommen erreicht. Nach Verlauf einer Woche waren wir reisefertig und begannen nun unseren Rückzug auf demselben Wege, den wir im Frühjahre zurückgelegt hatten.

Trotz meinem Drängen konnte jedoch die Rückkehr nicht hinreichend beschleunigt werden, so dass ich mich gezwungen sahe unseren Tross zu verlassen und mit Hunden durch Tag und Nacht nach Turuchansk eilte, das ich noch gerade vor Abgang der Post am 18. November zu erreichen das Glück hatte.

In etwa einer Woche sehe ich dem Eintreffen unserer Sammlungen unter Herrn Branth's Führung entgegen.

Gegen Ende des December's möchte das Bergen der Sammlungen beendigt seyn, worauf ich ohne Verzug die Reise nach Jakutsk anzutreten gedenke.

A. Th. v. Middendorff.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Seance du 15 (28) septembre 1843.

Lecture ordinaire.

M. Brandt lit une note intitulée: *Remarques sur trois espèces nouvelles d'oiseaux chanteurs appartenant au genre Taxicola et Accentor.*

Lecture extraordinaire.

M. Meyer lit une note intitulée: *Diagnoses plantarum novarum a D. Schrenk in itinere ad fluvium Tschu versus lectarum.*

Mémoire présenté.

M Jacobi présente et fait la lecture d'une note du prince Pierre Bagration: *Sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux.*

Correspondance.

M. de Bradke envoie pour l'Académie: 1° Une collection de différentes herbes, fleurs et arbrisseaux qu'il vient de recevoir de l'arrondissement de Krolévetsk; tous ces échantillons sont munis d'étiquettes, portant les dénominations locales des plantes, ainsi que l'usage qu'on en fait dans le peuple. 2° Vingt-sept numéros venus de l'arrondissement de Moscou, et contenant différentes herbes accompagnées d'une notice séparée de leurs dénominations usitées et de leur emploi.

Communications.

M. Meyer rapporte qu'ayant été chargé par la Classe de la rédaction de l'ouvrage de feu Marschal-Biberstein: *Centuria plantarum rariorum*, il s'est occupé de rédiger les matériaux pour la septième décade, dont il présente le texte entièrement achevé. Les figures pour cette décade étant prêtes, elle pourra paraître aussitôt que le texte sera imprimé.

Lu une lettre adressée à M. Fuss dans laquelle le docteur Gustave Crusell donne la description d'un galvanomètre d'une nouvelle construction. Plusieurs membres, après la lecture de cette lettre, en demandent l'insertion dans le Bulletin.

Seance du 29 septembre (11 octobre) 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Jacobi lit une note *Sur la pile à effet constant du Prince P. Bagration* Il propose ensuite à la Classe de faire construire pour le prince Bagration un galvanomètre et un voltamètre, afin de lui offrir le moyen de continuer ses recherches et de soumettre l'effet de ses piles à des mesures exactes. La dépense pourra être portée sur la somme qui reste encore du prix Démidoff consacré par M. Jacobi à des expériences électromagnétiques. La Classe y consent et charge M. Jacobi de la commande de ces instruments.

Mémoire présenté.

M. Meyer présente de la part de M. Basiener et lit une note intitulée: *Gedrängte Darstellung der Herbstvegetation am Aral-See und im Chanate Chiwa.*

Correspondance.

M. le Vice-président annonce à l'Académie que le Secrétaire perpétuel M. Fuss, de retour de son voyage à l'étranger, est rentré dans l'exercice de ses fonctions. Une indisposition empêchant M. Fuss d'assister à la séance d'aujourd'hui, M. Bouniakovsky, qui avait été chargé *ad interim* des fonctions de Secrétaire, y vaque encore cette fois-ci.

M. le Ministre-adjoint de l'instruction publique adresse à l'Académie plusieurs échantillons de sauterelles ramassées dans différents districts du gouvernement de la Tauride. M. Brandt est chargé de l'examen de ces insectes avec l'obligation d'en rendre compte à la Classe.

Communication.

M. de Ranson, architecte, adresse de Munich à l'Académie la solution d'un problème de mécanique pratique accompagnée d'un dessin. La Classe charge M. Jacobi d'en prendre connaissance et de lui en rendre compte, s'il y a lieu.

Emis le 26 janvier 1844.

№ 41. **BULLETIN** Tome II. № 17.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, es. de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 14. *Notice préliminaire sur le télégraphe électromagnétique de Tsarskoïé-Sélo.* Jacobi. — 15. *Notice sur le glacier-avalanche du Kasbek.* Kolenati. — 16. *Os d'homme gigantesques.* Baer. — RAPPORTS. 2. *Sur les* Positiones mediae stellarum duplicium *etc.* Struve. — CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

14. Notice préliminaire sur le Télégraphe électromagnétique entre St.-Pétersbourg et Tsarskoïé-Sélo; par M. M.-H. JACOBI. (Lu le 24 novembre 1843).

J'ai l'honneur d'annoncer à l'Académie que la communication électro-télégraphique que Sa Majesté l'Empereur avait ordonné d'établir entre le cabinet de Sa Majesté au palais Alexandre à Tsarskoïé-Sélo et l'hôtel du ministre des travaux publics, Comte Kleinmichel à St.-Pétersbourg, vient d'être achevée cet été. Ce télégraphe réunit deux points qui sont à une distance de 23 verstes 170 sajènes *), et je m'empresse de donner un aperçu succinct de sa construction.

*) 24,898 kilomètres.

Le conduit galvanique, par lequel s'opère la transmission du courant, consiste en deux fils de cuivre d'environ $\frac{1}{20}$ de pouce d'épaisseur, qui sont enveloppés d'une couche de résine élastique. Ces fils sont enfouis simplement dans la terre et étendus sur une couche de sable, là où la nature du terrain exigeait cette précaution. Les signaux se donnent en frappant légèrement une touche, et paraissent à-la-fois à l'une et à l'autre station, tracés avec beaucoup d'élégance et une parfaite régularité, sur une planchette de verre blanc dépoli. Chaque trait est accompagné d'un coup de sonnette qui sert de contrôle. Pour donner le signal d'attention ou d'alarme, plusieurs de ces coups de sonnette sont répétés de suite. — Une très modique batterie galvanique, consistant seulement de 24 éléments de Daniell, mais qu'on remplacera plus tard par la batterie très économique du Prince Bagration, donne une force plus que suffisante pour activer ce télégraphe. Les soins particuliers que j'ai employés pour examiner moi-même la couverture de plus de 25000 toises de fil, travail qui non seulement était fatigant et pénible, mais qui, en outre, était accompagné de douleurs physiques, la moindre faute dans cette couver-

ture se manifestant par d'affreuses commotions électriques que je reçus; ces soins, dis-je, de même que les combinaisons heureuses dans les appareils télégraphiques, ont rendu possible de se passer de la station intermédaire, qui d'abord avait été projetée à environ la moitié du chemin, au village Kamenka, de manière qu'à présent la distance considérable de presque 24 verstes est parcourue sans interruption.

Dans l'établissement de ce télégraphe on n'a pas pu se régler sur ce qui a été fait ailleurs, de manière que tout a dû être créé de nouveau. Aussi notre télégraphe n'a-t-il rien de commun avec ceux qu'on a essayé d'établir en Allemagne et en Angleterre; sauf toutefois l'application des phénomènes connus du galvanisme qui ont lieu dans l'un et l'autre cas.

Ajoutons que les expériences scientifiques faites à cette occasion, ont eu des résultats aussi utiles pour l'application pratique que pour la théorie. On s'est servi cette fois de deux fils conducteurs. Mais les expériences antérieures, faites l'année dernière à une distance de 9 verstes, et dont j'ai rendu compte à l'Académie, ont démontré que la terre pourrait elle-même remplacer le second fil, même à de grandes distances. Pour réitérer ces expériences sur une plus grande échelle encore, on a enfoui dans la terre à Tsarskoïé-Sélo une plaque de zinc, et à St.-Pétersbourg une plaque de cuivre, seulement de dix pieds carrés chacune, et on s'est ménagé les moyens de faire passer le courant galvanique par la terre et l'eau intermédiaire, qui servira ainsi de second conducteur. Les mesures préalables des effets de cette combinaison ont fait voir que la force transmise est deux fois plus grande, que dans les cas où l'on se sert de deux fils; la transmission de dépêches à travers la terre et l'eau ayant réussi d'ailleurs parfaitement bien, il est probable qu'à l'avenir on n'emploiera qu'un seul fil plus épais et entouré d'une couche de résine élastique plus forte. Les résultats obtenus sont d'autant plus remarquables, que le fil même se trouve enfoui dans la terre, au lieu d'être conduit sur des poteaux à travers l'air, comme cela s'est pratiqué ailleurs, d'après un plan qui n'est applicable que dans très peu de cas.

Les frais qu'ont exigés les conduits télégraphiques, comme on les a employés ici, ont été réduits à la troisième partie de ce que, d'après des documents officiels, ont coûté les conduits qui se trouvent auprès de quelques chemins de fer en Angleterre. Il est donc permis de croire que le télégraphe exécuté ici pour le service immédiat de Sa Majesté l'Empereur a décidé l'importante question des télégraphes électriques, sous le double rapport de la distance à laquelle on pourra communiquer sans intermédiaire et des frais de construction.

15. Die Gletscher-Lavine am Kasbek.

Auszug aus einem Briefe des Hrn. Dr. KOLENATI an Se. Excellenz Herrn v. FISCHER. Mitgetheilt von C. A. MEYER. (Lu le 10 novembre 1843.)

(Avec une planche.)

Von Tiflis unternahm ich eine Reise nach dem Kasbek, um Saamen von Rhododendron und Azalea einzusammlen, Adler und Geyer, so wie auch Ture und kaukasische Hühner zu schiessen, die Lavine am Kasbek zu besuchen, und auf dem neu projectirten Wege nach Tiflis zurück zu kehren.

Am 4ten September ging ich, von drei grusinischen und einem ossetinischen Jäger begleitet, von dem Dorfe Kasbek ins Gebirge. Wir stiegen den halben Tag und nächtigten in einer Felsenhöhle am frischen Schnee, froren aber sehr, denn schon im Dorfe Kasbek zeigte das Thermometer am Tage nur + 8 bis 10°, des Nachts + 5°. Um zwei Uhr in der Nacht wurde wieder aufgebrochen und noch höher gestiegen. Wir trennten uns dann und da das Wetter uns günstig war, so fiel unsere Jagd glücklich aus; wir erlegten 4 Aegoceros Pallasii, 2 Tetrao caucasica und 3 Füchse.

Am 6ten besuchte ich die hochgelegene, alte Kirche Ziminda Sameba, um mich dem Schneegipfel Kasbek zu nähern. Die meisten Reisenden werden von ihren Führern nur bis zur Expositur der Ziminda Sameba am Kasbek selbst geführt, und dort verweigern sowohl der Exposit, als die Führer das Weitersteigen. Allerdings ist der Gipfel sehr steil, aber bei einiger Ausdauer von der SWSeite wohl besteigbar. Man müsste jedoch mehrere Tage in der Expositur zubringen, theils um einen schönen, windstillen Tag abzuwarten, theils um durch Fasten, Gebete und hauptsächlich durch Geldopfer auf das abergläubische Gemüth der Grusiner einzuwirken; denn sie sind der festen Meinung die Besteigung des

Gipfels sei ein Frevel gegen den Zani Ziminda, dessen Geist in diesen Gegenden dominirt und den Frevel durch Steinwürfe, Wind und Unwetter bestrafen soll. « Wenn du fasten wirst und Opfer bringst, » — d. h. wenn man den Mönch gewinnt und gutes Wetter abwartet — » so lässt Zani Zimenda dich hinauf », sagten meine Begleiter, « denn der Gipfel selbst wurde von dem vorigen Mönch bestiegen. » — An dem östlichen Abhange des Kasbek hängt eine bedeutende Schneelavine, die durch einen gegenüber gelagerten Vorberg im Weitergleiten gehindert wird. Aber vor etwa 50 Jahren lenkte eine solche Lavine seitwärts, etwas südlich, ab und stürzte durch eine Schlucht zum Terek, erhielt aber dabei eine solche Schwungkraft, dass sie (die Lavine) nahe bei dem Orte Kasbek herauf geschleudert wurde. Auch lag der alte Ort Kasbek, von dem nur noch die Hälfte eines Schiessthurmes übrig geblieben ist, anderthalb Werst südlicher, wurde aber, so lautet die Tradition, durch einen heftigen Schneefall (балка oder забаль) von dem östlich gelegenen Gebirge zerstört. An der Höhe dieses Gebirgszuges liegt die verlassene Kirche Sparsan Gelosi Monastir.

Am 8ten September ritt ich, in Begleitung des Grusiner's Thamasoi, nach dem, von dem Dorfe Kasbek neun Werst entfernten Dorfe Guöleti. Dieses Dorf lag dem Terek früher näher, wurde aber höher verlegt, um den Ueberschwemmungen des Flusses nach einem Lavinensturze, zu entgehen. Aus diesem Dorfe nahm ich den Keriaet Bimirza (ohli) und seinen Verwandten Keriaet Chamirza inthoni ohli mit, einen Greis, der die Oertlichkeiten genau kennt und dreimal den Sturz der Lavine gesehen hat. Wir hatten etwa zwei Werst am linken Terekufer zurückgelegt, als wir die Verderben drohende Schlucht, welche der Lavine den Weg zum Terek öffnet, erreichten. Von der Strasse, südlich von Dariel, kann man diese Schlucht nicht übersehen, denn sie wird zum Terek hin durch einen sehr steilen, an 300 englische Fuss hohen Wall maskirt, der von dem Gerölle und der Erde, welche die herabstürzenden Lavinen hier zurückliessen, gebildet ist, und welcher oben ein Plateau mit zwei Seen trägt. Der dem Rande des Plateau näher gelegene See ist grösser, misst etwa 150 Faden und ist unermesslich tief. Er enthält ein grünes, übelriechendes, ungesalzenes Wasser und ist fischleer. Der zweite See ist um die Hälfte kleiner. Beide Seen scheinen weder Zu- noch Abfluss zu haben, sondern sie scheinen durch die Schnee- und Eismassen der Lavine genährt und durch die Verdunstung wasserärmer zu werden. Nach des alten Keriaet Chamirza Aussage ist an diesen Wasserbehältern nie eine bedeutende Veränderung, weder in Grösse noch Tiefe, zu bemerken. Es ist diese grosse Schlucht bei ihrer Mündung bis zu einer Höhe von 300 Fuss engl., eine bis anderthalb Werst vom Terek westlich, bis zu einer Höhe von 100 bis 200 engl. Fuss verschüttet. Am nördlichen Abhange derselben rauscht ein mächtiger Bergbach (*) in einer Tiefe von 200 — 300 Fuss mit Ungestüm herab, und führt sein immer trübes Wasser dem Terek zu. Nachdem wir drei Werst in westlicher Richtung bergan gestiegen waren, mussten wir in das Bett jenes Gebirgsbaches hinab steigen und in der Schlucht, deren Grund vom Bache ausgefüllt wird, unsern Weg nach SW fortsetzen. Das Steigen in dieser Schlucht wurde sehr beschwerlich; denn bald konnten wir nur an dem rechten, bald nur an dem linken Abhange fortkommen und mussten deswegen den 10 bis 11 Fuss breiten, über die Felsmassen mit Ungestüm dahin rauschenden Bach, von Stein zu Stein springend, übersetzen. Meine Begleiter sagten mir, dass nicht leicht Jemand sich weiter als bis zu jenem stumpfen Winkel, unter welchem die Schlucht und der Bach sich nach O wenden, gewagt hätten, und dass von diesem Standpunkte aus die, nur theilweise sichtbare Lavine gewöhnlich betrachtet werde Bei der, vor einigen Tagen angestellten Jagd hatte ich aber Gelegenheit gehabt, von dem östlich gelegenen Hochgebirge die ganze Lavine zu übersehen, wodurch mein Wunsch, diese mächtige Eismasse auch in der möglichsten Nähe zu betrachten, um so mehr angefacht wurde. Der westliche Abhang der Schlucht ist fast überall mit Erde bedeckt; der östliche Abhang dagegen ist an vielen Stellen eine nackte, aller Vegetation ermangelnde, von den Lavinenstürzen geglättete Felswand, welche Stellen die Inguschen Kaldes nennen. In dem Bache liegen grosse, aus den rechts und links anstehenden Felswänden losgerissene Schiefermassen. Im Schiefer kommen viele und oft grosse Schwefelkieskrystalle, Quarzkrystalle, oft von einem Werschok Durchmesser, und auch Milchquarz vor. Blos die obern Regionen des Schiefergebirges zeigen Graswuchs und eine krüppelhafte Baumvegetation. Solche Stellen heissen hier Mtha. Nachdem wir von jenem stumpfen Winkel der Schlucht gegen fünf Werst, oder, vom Terek an gerechnet, acht Werst durch verschiedene Krümmungen der Schlucht zurückgelegt hatten, erreichten wir die Ueberreste einer Eismasse, die sich im vorigen Jahre von der grossen Lavine losgerissen hat und bis hierher, zwei Werst

*) Der Zach-don der Osseten, Defdaroki der Georgier.

weit, hinabgerutscht war. Diese, jetzt noch an zwanzig Fuss breite und 8 Fuss dicke Masse bestand aus reinem, festem, grünlichem Eise. Von der westlichen Seite sah ich nur einen Nebenbach in jenem mehrfach erwähnten Winkel der Schlucht einmünden; an der östlichen Seite dagegen zählte ich zwölf bedeutendere Quellen, die entweder von der Höhe des Gebirges hinabstürzen, oder unter dem Stein- und Erdwall hervor kommen. Alle führen dem, immerwährend trüben Lavinenbache reines, viele eisenhaltiges, klares Wasser zu. Es war gar nicht mehr möglich am Bache weiter zu kommen; wir waren daher genöthigt an der östlichen Wand der Schlucht behutsam vorwärts zu kriechen, denn es regnete und schneite und der Wind schleuderte viel Gerölle herab. Meine Begleiter wurden schwierig und wollten nicht vorwärts, und nur durch vieles Zureden und Versprechungen konnte ich sie bewegen weiter zu gehen. Wir überstiegen glücklich noch zwei Nebenschluchten und standen endlich, in einer Höhe von beiläufig 11,000 Fuss, vor der riesenhaften Gletscherlavine, die wie ein Unheil drohendes Ungeheuer von dem gewaltigen Kasbek, am nördlichen Abhange desselben herabhing und deren wellenförmige Oberfläche beim ersten Anblick sich zu bewegen schien. Es ist in der That der erste Eindruck, den diese Lavine hervorbringt, ein solcher, als müsse diese Masse durch jede Erschütterung der Atmosphäre, durch jeden Regen augenblicklich losgerissen werden, und man erstaunt, dass der mächtigbrausende Bach sie nicht mit fortreisst. Hat man jedoch erst das Massenhafte dieser Riesenlavine erkannt, so überzeugt man sich bald, dass andere, mächtigere Naturkräfte dazu gehören, diesen Coloss in Bewegung zu setzen.

Gegenwärtig besteht die Lavine aus einem Hauptkörper und zwei Nebenlavinen oder Nachschiebern. Der Hauptkörper nimmt eine, von WSW nach ONO gerichtete, etwa eine Werst lange und über $\frac{1}{4}$ Werst breite, unter einem stumpfen Winkel herablaufende und unter eben solchem Winkel mit zwei andern höher gelegenen Schluchten in Verbindung stehende Hauptschlucht der ganzen Länge und Breite nach ein; von der Tiefe der Schlucht füllt er etwa 212 Arschin an. Die Mächtigkeit der beiden obern Nebenlavinen lässt sich nicht einmal annähernd bestimmen, um so weniger, da das Augenmaass durch die gleichförmige Schneedecke sehr getäuscht wird; sie sind unersteigbar, erheben sich sehr steil und schliessen hoch am Kasbek sich den ewigen Schnee- und Eismassen an. Diese Nebenlavinen sind mit der untern Hauptlavine unter einem stumpfen Winkel verbunden; sie nehmen zwei, unter sich parallele Nebenschluchten ein, die durch eine steile Felsenwand getrennt werden und um etwa $\frac{1}{8}$ einer Werst von einander abstehen. Die östliche dieser Nebenlavinen ist um $\frac{1}{3}$ schmäler als die westliche, und unter jede derselben strömt ein Bach, die vereint den Hauptbach (Zach-don) bilden. Die Felswände der Schlucht, welche die untere Lavine einschliessen, sind schneelos; die der beiden obern Schenkel dagegen sind theilweise mit Schnee bedeckt und sie verlieren sich oben in eine unübersehbare, steile, unebene Schnee- und Eisfläche. Die innere Beschaffenheit der Hauptlavine konnte genauer untersucht werden, da das im vorigen Jahre losgerissene Eisstück eine reine, schiefe Bruchfläche zurück gelassen hat. Sie lässt deutlich sehr zahlreiche Schichtungen erkennen, von denen die untersten aus einem äusserst festen, grünlichen Eise bestehen, nach oben aber mehr und mehr an Festigkeit und Färbung abnehmen und zuletzt in festen, compacten Schnee übergehen. In der Bruchfläche bemerkte ich keine Felsmassen; auf der Oberfläche lagen hin und wieder kleine und grössere (beiläufig drei Arschin im Durchmesser messende) Felsstücke, die sehr wenig in die Substanz der Lavine eingedrungen waren. Die Oberfläche der untern Lavine ist weiss und wellenförmig, die Ränder schmutzig weiss oder auch wohl von dem Gerölle braunschwarz gefärbt. Die Oberfläche der obern Lavinen ist rein weiss und treppenförmig. Das Thermometer zeigte im Eise — 0,7° R., in der Luft + 4,2° R. Kein Thier, kein Käfer, nicht die geringste Spur der *Capra caucasica* waren zu sehen, und es scheint, dass jedes lebende Thier diese Eiseinöde meidet, woran wohl die Unzugänglichkeit, die niedrige Temperatur und der gänzliche Mangel der Vegetation die Schuld tragen mögen. Ich hatte bei der Lavine mit dem Zeichnen und Ausmessen derselben, mit Barometer- und Thermometerbeobachtungen, anderthalb Stunden zugebracht; der obere Theil der Lavine wurde ganz von Wolken eingehüllt, es regnete und schneite; die Begleiter mahnten zur Rückkehr. Um 4 Uhr verliess ich die Lavine und nach viertehalb Stunden erreichten wir Guöleti.

Die jetzige Lavine ist schon eilf Jahre alt. Der alte Keriaet Chamirza vermuthet zwar, sie könne im nächsten Frühjahre, zur Zeit der stärksten Schneeschmelze herabstürzen; er will dies jedoch nicht mit Gewissheit behaupten, da vielleicht auch nur ein blosses Ueberschieben, ein Weiterrutschen der beiden obern Lavinen über die untere eingeklemmte Hauptlavine statt finden könne. Wenn die Lavine herabstürzt, erfolgt dies mit Pfeiles-

schnelle, und sie soll den Weg bis zum Terek in 10 bis 15 Secunden zurück legen. Ihr Sturz ist von einem furchtbaren, donnerähnlichen Getöse begleitet, welches man bis Kobi (25½ W.) und weiter hören kann; in dem Gebirge soll das Getöse noch in einer Entfernung von 50 Werst gehört werden. Glücklicherweise erfolgt diese Katastrophe gewöhnlich Nachts, und der Weg, den die Lavine unabänderlich nehmen muss, ist durch die steilen, hohen Wände der Schlucht bestimmt. Auf der beifolgenden Zeichnung kann man diesen Weg leicht übersehen. Erst muss die ganze Masse von WSW nach ONO eine Strecke von einer Werst zurück legen (diese Strecke hat der Hauptkörper der Lavine bereits zurück gelegt, was sonst niemals früher, als bei dem Sturze geschehn soll); hier muss sie unter einem etwas stumpfen Winkel nach N umbiegen, wobei sie gewöhnlich schon bricht. Weiter wird die ganze Masse in eine tiefe Schlucht eingezwängt, deren Wände theils aus Erde und Gerölle, theils aus glatten Felsen bestehen, über 300 Arschin hoch sind, oben um eine Viertel-Werst von einander abstehen, unten am Lavinenbache selbst bis auf 4½, 5 und 10 Arschin genähert sind. Durch diesen Theil der Schlucht muss sich die Lavine in nördlicher und etwas östlicher Richtung fünf Werst weit durchdrängen und erreicht dann die Stelle, wo die Schlucht wieder unter einem stumpfen Winkel nach Osten biegt. Hier verhindern steile Felsen, welche die Lavine bedeutend an Höhe übertreffen, das Uebergleiten der Eismassen und zwingen sie der östlichen Richtung der Schlucht zu folgen. Die Lavine häuft sich hier zu einer bedeutenden Höhe an und theilt sich so, dass die eine Hälfte an der südlichen Wand der, eine halbe Werst breiten Schlucht, 3 Werst weiter gleitet, über das oben beschriebene Plateau, mit den beiden Seen, in den Terek stürzt, und diesen, so wie die an dem entgegengesetzten Ufer gelegene, den Terek um 50 bis 80 Arschin überragende Strasse verschüttet. Die andere Hälfte der Lavine gleitet an der nördlichen Wand der Schlucht weiter, bis sie gleichfalls in den Terek stürzt, indem sie zugleich etwas nach N gegen Dariela biegt, wo ihr Sturz ein Ende erreicht. Indem die Lavine durch die Schlucht stürzt, reisst sie viel Erde und Gerölle und zahlreiche Felsstücke los, die sie mit sich führt. Dies mag zu der irrigen Meinung Anlass gegeben haben, dass diese Lavine, der Hauptsache nach, eine Erdlavine, ein Losreissen einer Partie verwitterter Felsen vom Kasbek sei. — Die verheerenden Folgen, welche der Sturz einer solchen Lavine nach sich zieht, sind vielfach beschrieben worden. Eine Wiederholung würde hier überflüssig seyn.

Erklärung der Zeichnung.

a. Ein Holzübergang über den Terek bei Goëleti.
b. Der Eingang in die grosse Schlucht zur Lavine.
c. Die zwei Wasserbehälter.
d d d d. Der Lavinenbach und Weg der Lavine.
e. Das Plateau in der grossen Schlucht.
fff. Die Zuflussquellen des Lavinenbaches.
g. Das losgerissene Stück der Lavine.
h. Der Körper der Lavine.
i i. Die Ausläufer.
k. Die Felsenwand, welche beide Schluchten scheidet, in welcher die Ausläufer liegen.
αα. Der neue Weg nach Pasananur.
ββ. Der Weg von Kasbek nach Darial.
γ. Derselbe längere Weg.
δ. Mühlen.
ε. Ein Hochplateau mit Schnee bedeckt.
ζ Eine kleine Lavine.

16. Os d'homme gigantesques; par M. BAER. (Lu le 27 octobre 1843).

Je mets sous les yeux de la Classe des os d'homme d'une grandeur si gigantesque qu'ils semblent surpasser tout ce qu'on a vu jusqu'ici d'os appartenant à l'espèce humaine. Il n'y a là que les os de la jambe, c'est à dire le *fémur* et la *tibia* de la jambe gauche avec la *fibula* de la jambe droite. Les os du pied manquent. On vient de les présenter à l'académie médico-chirurgicale, sans pouvoir indiquer avec sûreté leur origine. Cependant le donateur, M. Dobrokhotov, médecin à l'hôpital de la dite académie, qui les a reçus d'un médecin résidant aujourd'hui à Arkhangel, croit avoir entendu dire qu'ils viennent du Caucase. Ce qui est sûr, c'est que ces os sont assez récents pour contenir beaucoup de parties grasses, qui s'observent très bien à la surface.

Je viens de mesurer ces os et de les comparer avec le squelette du garde-du-corps de Pierre-le-Grand, nommé Bourgeois, qui se trouve dans notre collection. J'ai mis encore dans la petite table ci-jointe les mesures des os gigantesques également d'une jambe gauche, trouvés dans un camp romain, que Cheselden a fait graver dans son *Osteographia or the anatomy of the bones*, Tab. 37, à côté d'un squelette ordinaire, et dont il a

communiqué les mesures dans les *Philosophical Transactions*, N. 333.

Comme nous possédons encore la mesure de ce garde-du-corps de Pierre-le-Grand, qui avait presque sept pieds anglais ou russes, la comparaison des os de la jambe de cet homme avec ceux que j'ai apportés avec moi, nous prouve que ceux-ci appartenaient à un homme de la taille de presque 9 pieds anglais (ou plus rigoureusement de 8 pieds 9 pouces), si les proportions des parties étaient les mêmes. Or l'on ne connaît pas un seul cas dûment constaté d'un homme de cette taille. Déjà Haller, désavouant toutes les fables d'os humains d'une grandeur énorme, se méfie de la mesure de 9 pieds, qu'un voyageur dit avoir vu à un homme en Afrique. Mais comme la hauteur de cet homme n'a pas été mesurée, les anthropologues de nos temps trouvent que le *ne plus ultra* de la taille humaine est de 8 pieds 6 pouces. Cette mesure, si elle est prise en pieds français, serait égale à celle que nous avons calculée pour notre géant, en pieds du Rhin elle la surpasserait. Mais les cas que l'on cite pour cette taille ne me semblent nullement bien prouvés. Il y en a trois, dont l'un, celui du garde-du-corps d'un duc de Hanovre du XVIIe siècle ne repose que sur une épitaphe, et paraît d'autant plus fabuleux que Haller, professeur de Goettingue, n'en sait rien. C'est Houttuyn qui a fait cette découverte, plus d'un siècle après la mort du géant. Un autre cas, dont parle Diemenbroeck très brièvement, ne semble pas plus fondé, puisqu'il ne dit pas avoir mesuré le géant. Le troisième était parmi les grenadiers de Potsdam, dont s'entourait Frédéric Guillaume I, roi de Prusse. Mais le témoin qui nous a conservé cette mesure n'était pas même Prussien, et ne semble avoir eu connaissance de ce personnage que par ouï-dire. C'était un certain Stoeller, médecin d'ailleurs peu connu de Barby. En outre, il semble avoir été assez crédule, car il raconte dans la même brochure qu'un beau jour vingt Suisses, chacun de la taille de sept pieds, sont venus se présenter à la fois à Berlin.

Il me semble que la plus haute taille d'homme tant soit peu constatée est celle de Jean Hartmann Reichardt, auquel Ludwig assure avoir trouvé 8 pieds 4 pouces, sans indiquer de quel système de pieds il parle, ainsi que celle de cet Irlandais, dont le squelette faisait autrefois partie de la célèbre collection de Hunter, et qui se trouve à présent dans le *college of surgeons* à Londres. Et cependant ce n'est qu'une notice de gazette que Hunter a conservée, notice qui nous assure que ce géant avait après sa mort 8 pieds 4 pouces anglais, et que quelque temps avant sa mort on lui avait trouvé 8 pieds 2 pouces anglais.

Mais on sait que les proportions des parties varient beaucoup, et plus encore parmi les géants que parmi les hommes d'une taille ordinaire. Les jambes sont évidemment plus courtes dans le squelette de Bourgeois qu'ils ne devraient l'être. Ainsi les dimensions inouies de notre géant pourraient se réduire de beaucoup. Cependant, dans tous les cas, l'homme dont on voit ici les os a été au moins d'une taille très extraordinaire. Comme, selon toute apparence, il ne peut être mort que depuis peu, il vaut bien la peine de faire des recherches pour savoir s'il a été mesuré pendant sa vie, et si ses jambes étaient bien proportionnées au tronc ou non. On sait qu'il y a, dans les collections, des os de crâne d'une largeur et d'une épaisseur énorme, et que ces dimensions reposent sur un agrandissement pathologique. Mais ces os semblent être sains, excepté la *péronée*. Le *fémur* est seulement un peu plus courbé qu'à l'ordinaire, ce que j'attribuerais à la pesanteur du tronc, si toutefois il est nécessaire d'en indiquer une cause.

Mesures en pouces anglaises

	des os présentés	des os mesurés par Cheselden	des os de Bourgeois
Fémur	26″,45	24″	21″,5
Tibia	22,9	21	17,35
Fibula	21,85		17

L'on a mesuré les distances absolues des extrémités sans faire attention aux courbures.

RAPPORTS.

2. Rapport fait a la classe physico-mathématique, sur un nouvel ouvrage relatif aux étoiles doubles et multiples, par M. STRUVE. (Lu le 26 octobre 1843.)

En 1837, l'Académie des sciences publia la série des mesures micrométriques exécutées sur les étoiles doubles et multiples, à l'Observatoire de Dorpat, dans l'espace de 13 ans, depuis 1823, à l'aide du grand

télescope de Fraunhofer de 9 pouces d'ouverture. Cet ouvrage, inscrit:

Stellarum duplicium et multiplicium mensurae micrometricae, auctore F. G. W. Struve, editae jussu et expensis Academiae scientiarum Petropolitanae. 1837. *Fol.*

a excité un grand intérêt parmi les astronomes contemporains, par l'importance de l'objet dont il traite, par l'exactitude des observations, enfin par les résultats qu'il a déjà pu offrir, ou qu'il promet pour l'avenir.

Dans l'introduction de l'ouvrage, j'avais exposé le plan général des différents travaux relatifs aux étoiles composées, et que j'avais cru nécessaire d'entreprendre pour faire avancer cette branche de l'astronomie. Ces travaux consistent en trois parties principales:

1. la confection d'un catalogue des étoiles doubles et multiples, basé sur une recherche exécutée sur la voûte céleste même;
2. la mesure micrométrique des positions relatives des étoiles qui forment les différents groupes;
3. la détermination des positions absolues moyennes des étoiles composées, c. à d. de l'étoile principale de chaque groupe, à l'aide des instruments méridiens et par des observations réitérées.

Les deux premières parties ont été achevées dans deux ouvrages séparés: le *Catalogus novus stellarum duplicium* de 1827 et les *Mensurae micrometricae* de 1837. Quant à la troisième partie, si je la dois encore à la science, c'est que la confection d'un catalogue des positions exactes d'environ 3000 étoiles est un travail de très longue haleine, tant pour les observations que pour les réductions.

Les observations qui devaient fournir les positions absolues, commencèrent déjà en 1822, époque de l'arrivée du cercle méridien de Reichenbach à l'observatoire de Dorpat, et ont été continuées jusqu'en 1838, époque où je me préparais à changer mon domicile de Dorpat avec celui de Poulkova. J'avais exécuté moi-même une partie considérable de ces observations; mais ayant acquis, depuis 1827, un collaborateur habile et intelligent dans la personne de feu M. Preuss, je les lui cédai, et il les continua jusque vers sa mort arrivée en 1839. Toutes ces observations originales sont publiées dans les cinq volumes des Annales de l'observatoire de Dorpat, du IVème au VIIIème, et forment les matériaux bruts qu'il fallait discuter. Je me suis occupé de cette discussion depuis mon séjour à Poulkova, à côté des autres travaux scientifiques que m'imposait la direction de l'observatoire central. Pouvoir puiser des résultats importants dans des travaux antérieurs, c'est ce qui donne le courage de s'adonner à de nouvelles investigations.

En premier lieu, j'avais à examiner si les observations étaient complètes, c. à d. si elles contenaient la détermination exacte de toutes les étoiles qui devaient entrer dans le catalogue des positions moyennes. Cet examen fit reconnaître une lacune dans les premières heures de l'ascension droite. Mais cette lacune se remplit maintenant à l'observatoire de Dorpat même, d'après les dispositions bienveillantes du directeur actuel, M. Mädler, par les travaux que M. W. Döllen, un de mes anciens élèves, y continue. D'après les dernières communications de M. Mädler, tous les matériaux relatifs à cette lacune seront rassemblés à la fin de l'année courante.

Pour tirer les positions apparentes des observations originales, il fallait fixer les fondements principaux de réduction, savoir la position des points équinoxiaux, un catalogue de positions fondamentales pour les ascensions droites, la réfraction avec son coefficient de température, les erreurs de division du cercle employé, etc. J'avais achevé ces recherches déjà en 1830, et elles se trouvent consignées dans un mémoire inscrit:

Disquisitiones de refractione astronomica stellarumque primariarum declinationibus et ascensionibus rectis, quales sequuntur ex observationibus annis 1822 *ad* 1826 *Dorpati institutis*,

et qui est publié dans l'introduction du sixième volume des Annales de Dorpat, p. XXX à LXXVI. C'est la base des réductions ultérieures qui servent à déduire des observations originales les positions apparentes des étoiles, et elle imprime à notre travail le caractère d'un ouvrage indépendant qui, dans ces directions, n'a pas eu besoin de recourir à des données, fournies par des travaux exécutés dans d'autres observatoires.

En 1840, j'avais achevé le calcul des positions apparentes. L'Académie sait que la réduction aux positions moyennes exige des calculs très prolixes. Mais dans ce travail j'ai été secondé par MM. les astronomes-adjoints de l'observatoire central et par les autres jeunes savants, qui ont séjourné à Poulkova depuis sa fondation; et nous avons su tirer tout le profit possible des admirables *Tabu-*

lae Regiomontanae, publiées par M. Bessel. Me voilà donc en état de présenter aujourd'hui à l'Académie la première partie arrangée du travail, c. à d. le catalogue d'environ 900 étoiles, observées depuis 1822 jusqu'en 1827, et réduites aux positions moyennes pour 1824, ce qui forme près d'un tiers de l'ouvrage entier. Quatre autres catalogues succéderont, et ils contiendront les positions réduites aux époques de 1828, 1832, 1836 et 1840. La plus grande partie des calculs pour ces catalogues est faite, et nous travaillons assidument à les terminer.

Le catalogue ci-joint des positions moyennes réduites à l'an 1824,00, est celui d'après lequel M. O. Struve a basé ses recherches sur la précession des équinoxes et sur le mouvement propre du système solaire, par la comparaison des positions qu'il contient, avec celles de Bradley pour 1755. Quant à l'exactitude des positions moyennes de notre catalogue, elle paraît parfaitement satisfaisante, à en juger par l'accord des observations réitérées et réduites à la même époque. J'ose affirmer qu'il n'existe aucun catalogue étendu de positions moyennes d'une plus grande précision, et que, pour surpasser l'exactitude de ce travail, il nous a fallu des moyens tels que l'observatoire de Poulkova les possède.

La forme du catalogue est différente de celle de la plupart des catalogues antérieurement publiés. Je donne la position moyenne d'une étoile, pour l'époque choisie, telle qu'elle suit de chaque observation isolée, et la moyenne des différents résultats avec l'indication de l'époque moyenne des observations. Cette indication est de la plus haute importance pour l'évaluation du mouvement propre des étoiles, tant par la comparaison des positions anciennes, contenues dans les catalogues de Bradley et de Piazzi, que par celle des positions que pourra fournir, un jour, quelque nouveau travail semblable au nôtre. La recherche des mouvements propres exige l'indication exacte des deux époques des observations effectives pour chaque étoile. C'est par le manque de cette indication que le vaste catalogue de Piazzi, qui donne les positions de 7646 étoiles fixes et qui est basé sur les observations de Palerme de 32 années, depuis 1792 jusqu'en 1813, est privé, en partie, de sa haute valeur. Les positions y sont données pour l'époque moyenne de 1800. Mais les époques des observations effectives n'étant point indiquées, il est impossible d'en faire usage pour la détermination exacte des mouvements propres. Aussi les astronomes doivent-ils désirer voir quelque calculateur hardi se mettre en possession des papiers originaux de Piazzi et consacrer peut-être une vingtaine d'années à une nouvelle réduction de ces riches et précieux matériaux.

J'ose adresser à présent à l'Académie la prière, de vouloir bien accorder sa protection à la publication du nouveau catalogue, qui aura le titre :

Stellarum inerrantium, imprimis compositarum, quae in catalogis Dorpatensibus annorum 1820 *et* 1827 *continentur, positiones mediae ex* 22 *annorum a* 1822 *ad* 1843 *observationibus, in specula Dorpatensi institutis, deductae;*

et m'autoriser à faire commencer l'impression immédiatement et dans la même forme que les *Mensurae micrometricae*. Cette publication formera ainsi, avec les *Mensurae*, un corps d'ouvrage contenant les données complètes, relatives aux étoiles composées, et que l'observatoire de Dorpat a fournies, pour l'époque à peu près moyenne de 1830.

Poulkova, ce 13 (25) octobre 1843.

W. Struve.

La Classe adhère à la demande de M. Struve et ordonne la publication des *Positiones mediae*, en tout conforme à l'édition des *Mensurae*.

Fuss, secrétaire perpétuel.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Promotions. MM. Jacobi, Académicien extraordinaire, et George Fuss, Astronome-adjoint à l'Observatoire central, sont promus au rang de Conseiller de collège.

Nominations. MM. Wisniewsky, Hess et Lenz sont nommés Associés de la section russe de la Société royale des Antiquaires du nord de Copenhague; M. Fuss, secrétaire perpétuel, membre honoraire de la Société des naturalistes de Bâle.

Emis le 27 janvier 1844.

№ 42. **BULLETIN** Tome II.
№ 18.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, es. de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 6. *Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination.* MINDING. — BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

6. Développement d'un expression symétrique du degre d'une equation resultant de l'elimination; par M. Ferd. MINDING, prof. de mathém. à l'université de Dorpat. (Lu le 24 novembre 1843.)

Dans un article, inséré au 22me volume du Journal des mathématiques de M. Crelle, j'ai donné une règle nouvelle pour déterminer le degré de l'équation en x qui résulte de l'élimination de y, entre deux équations algébriques dont x et y sont les inconnues, savoir

$$f(x,y) = f = A_0 y^m + A_1 y^{m-1} + \ldots + A_m = 0,$$
$$\varphi(x,y) = \varphi = B_0 y^n + B_1 y^{n-1} + \ldots + B_n = 0,$$

les lettres A et B, augmentées par des indices, désignant des polynomes entiers en x de différens degrés quelconques. En m'appuyant sur les propositions démontrées dans l'article cité, je viens dans la présente note reprendre le même sujet pour ajouter quelques développemens à la règle mentionnée.

En effet, cette règle que je suppose connue au lecteur, bien qu'elle ne laisse rien à désirer pour la facilité de l'application numérique, est pourtant sujette à un défaut pour ainsi dire théorique, puisqu'on n'y voit pas entrer d'une manière symétrique les élémens tirés des équations proposées, qui composent l'expression du degré final. Par la nature de l'objet, il doit exister une expression qui satisfasse à cette condition de symétrie, et il paraît assez important de la développer.

Désignant, comme dans l'article cité, par $y_1, y_2 \cdots y_n$ les racines y de l'équation $\varphi = 0$, par $\eta_1, \eta_2 \cdots \eta_m$ les ra-

cines y ou η de l'équation $f=0$, et par $\psi x=0$ l'équation finale, on a

$$\psi x = A_0^n B_0^m \{(y_1-\eta_1)(y_1-\eta_2)\ldots(y_1-\eta_m)\}$$
$$\{(y_2-\eta_1)(y_2-\eta_2)\ldots(y_2-\eta_m)\}$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$\{(y_n-\eta_1)(y_n-\eta_2)\ldots(y_n-\eta_m)\}.$$

Supposons que les racines y se partagent en i groupes, selon leurs différens degrés; savoir que l'équation $\varphi=0$ ait r_1 racines y du degré h_1, r_2 de degré h_2,... enfin r_i racines y du degré h_i, et soit $h_1>h_2\ldots>h_i$, en excluant, par le signe $>$, l'égalité. De même les racines η se partageront en un certain nombre (j) de groupes; admettons qu'il y en ait p_1 du degré ε_1, p_2 du degré ε_2,...enfin p_j du degré ε_j, et soit $\varepsilon_1>\ldots>\varepsilon_j$.

Cela posé, si l'on considère avec quelque attention l'expression ci-dessus proposée de ψx, on voit que le degré de ψx se forme d'une somme des degrés des racines y et η, dans laquelle le degré de chaque racine, prise dans l'une des deux séries y et η, se rencontre autant de fois qu'il y a dans l'autre série de racines d'un degré inférieur à celui de la racine primitivement choisie.

On tire de là ce théorème: «Si l'on ordonne, d'après l'ordre descendant des degrés, les racines y et η des équations proposées, on trouve le degré de l'équation finale $\psi x=0$ en multipliant le degré de chaque racine, soit de la série des y soit de celle des η, par le nombre de racines, de l'autre série qui suivent cette racine dans l'ordre établi des degrés, et faisant une somme de produits semblables pour toutes les racines y et η, somme à laquelle il faut encore ajouter le nombre na_0+mb_0, a_0 et b_0 désignant les degrés de A_0 et B_0 respectivement.»

Observons encore que, si le degré de quelqnes racines y est égal à celui de quelques η, il sera indifférent pour l'application de la règle précédente, de ranger les y avant ou après les η de même degré. Pour fixer les idées, nous rangerons toujours, dans de tels cas, les y avant les η, ou les h avant les ε. Par exemple, je suppose les équations proposées telles qu'on ait $i=3$, $j=4$, et que l'ordre des degrés soit celui-ci:

$$h_1 \overset{=}{>} \varepsilon_1 > \varepsilon_2 \overset{=}{>} h_2 > h_3 \overset{=}{>} \varepsilon_3 > \varepsilon_4;$$

on trouvera, en se rappelant qu'il y a $r_1 r_2 r_3$ racines y respectivement des degrés $h_1 h_2 h_3$, et $p_1 p_2 p_3 p_4$ racines η resp. des degrés $\varepsilon_1 \varepsilon_2 \varepsilon_3 \varepsilon_4$, la valeur du degré final exprimée comme il suit:

$$g = na_0 + mb_0 + r_1 h_1 m + (r_2 h_2 + r_3 h_3)(p_3+p_4) + (p_1\varepsilon_1 + p_2\varepsilon_2)(r_2+r_3);$$

m étant égal à $p_1+p_2+p_3+p_4$, c'est-à-dire au nombre des racines η, et g désignant généralement le degré final.

Pour donner un exemple numérique, soit

$$f = \overline{(x^6)y^8} + (x^4)y^7 + \overline{(x^9)y^6} + (x^8)y^5 + \overline{(x^{10})y^4} + (x^8)y^3 + (x^7)y^2 + (x^5)y + \overline{(x^6)} = 0,$$
$$\varphi = \overline{(x^3)y^7} + \overline{(x^8)y^6} + (x^4)y^5 + \overline{(x^7)y^4} + (x^6)y^3 + (x^5)y^2 + \overline{(x^4)y} + \overline{(x^2)} = 0.$$

Dans cet exemple j'ai marqué par un trait superposé les termes qui déterminent les différens degrés des racines η et y, et que j'appelle termes principaux des polynomes f et φ, dont la distinction, d'ailleurs très facile, est essentielle dans différentes recherches, comme on a pu le voir dans un autre endroit du journal de Crelle (p. 263 du 20me volume). En effet, les degrés des racines des proposées doivent être tirés des égalités suivantes qui se présentent successivement, savoir:

$$8\varepsilon_1+6=6\varepsilon_1+9,\ 6\varepsilon_2+9=4\varepsilon_2+10,\ 4\varepsilon_3+10=6,$$
$$7h_1+3=6h_1+8,\ 6h_2+8=4h_2+7,\ 4h_3+7=h_3+4,\ h_4+4=2,$$

d'où l'on tire

$$\varepsilon_1=\tfrac{3}{2},\ p_1=2;\ \varepsilon_2=\tfrac{1}{2},\ p_2=2;\ \varepsilon_3=-1,\ p_3=4;$$
$$h_1=5,\ r_1=1;\ h_2=-\tfrac{1}{2},\ r_2=2;\ h_3=-1,$$
$$r_3=3;\ h_4=-2,\ r_4=1;$$

par conséquent

$$h_1>\varepsilon_1>\varepsilon_2>h_2>h_3=\varepsilon_3>h_4.$$

De là on obtient le degré g de l'équation $\psi x=0$

$$g=7.6+8.3+8h_1+2.4h_2+2.6\varepsilon_1+3.4h_3+2.6\varepsilon_2+4\varepsilon_3=66+40-4-12+18+6-4=110.$$

Dans l'article 6ème du 22me volume du journal de M. Crelle, nous avons donné pour le degré final la formule

$$g=mb_0+k_1+k_2+\ldots+k_n$$

en désignant généralement par la lettre k le degré qu'obtient la fonction $f(x, y)$, en y mettant, au lieu de y, une des racines y de $\varphi(x, y) = 0$ dont h est le degré. Nous allons d'abord transformer cette formule pour la comparer à la règle que nous venons de trouver ici.

Pour cet effet écrivons

$$(x^{a_0})\ (x^{a_1}) \cdots (x^{a_m})\ (x^{b_0})\ (x^{b_1}) \cdots (x^{b_n})$$

au lieu de $\quad A_0 \quad A_1 \quad A_m \quad B_0 \quad B_1 \quad B_n$

de sorte que $a_0\, a_1 \ldots b_n$ représentent les degrés des polynomes $A_0\, A_1 \ldots B_n$. Cela posé, soient

$$(x^{b_0})\, y^n\, (x^{b_{\lambda_1}})\, y^{n-\lambda_1}\, (x^{b_{\lambda_2}})\, y^{n-\lambda_2} \ldots$$

$$(x^{b_{\lambda_{i-1}}})\, y^{n-\lambda_{i-1}}\, (x^{b_n})$$

les termes principaux de $\varphi(x, y)$, rangés par ordre, c'est-à-dire de sorte qu'on ait

$$o < \lambda_1 < \lambda_2 \ldots < \lambda_{i-1} < n.$$

On voit en effet que le premier et le dernier terme du polynome $\varphi(x, y)$ sont toujours compris parmi ses termes principaux, et j'ajoute encore la remarque, très facile à vérifier, que si $b_{\lambda'}$ indique le nombre le plus grand parmi ceux de la suite $b_0\, b_1\, b_2\, b_3 \ldots b_n$, le terme $(x^{b_{\lambda'}})\, y^{n-\lambda'}$ de φ sera toujours un terme principal. Si dans la suite $b_0\, b_1 \ldots b_n$ il y a plusieurs nombres

$$b_{\lambda'}\, b_{\lambda''} \ldots b_{\lambda^u}$$

égaux entre eux et plus grands que tous les autres, en supposant $\lambda' < \lambda'' \ldots < \lambda^u$, le premier et le dernier des termes

$$(x^{b_{\lambda'}})\, y^{n-\lambda'}\, (x^{b_{\lambda''}})\, y^{n-\lambda''} \ldots (x^{b_{\lambda^u}})\, y^{n-\lambda^u}$$

seront toujours des termes principaux, tandis que les autres ne le seront pas.

En général chaque terme de la suite

$$nh + b_0,\ (n-\lambda_1)\, h + b_{\lambda_1},\ (n-\lambda_2)\, h + b_{\lambda_\rho} \ldots$$
$$\ldots (n-\lambda_{i-1})\, h + b_{\lambda_{i-1}},\ b_n,$$

à l'exception du premier et du dernier entre eux, détermine deux valeurs différentes de h, selon qu'on l'égale au terme qui le précède ou à celui qui le suit. En effet on a

$$(n-\lambda_{\rho-1})\, h_\rho + b_{\lambda_{\rho-1}} = (n-\lambda_\rho)\, h_\rho + b_{\lambda_\rho},$$
$$(n-\lambda_\rho)\, h_{\rho+1} + b_{\lambda_\rho} = (n-\lambda_{\rho+1})\, h_{\rho+1} + b_{\lambda_{\rho+1}},$$
$$\text{et } h_\rho > h_{\rho+1}.$$

Soit donc ε le degré d'une racine η, compris entre h_ρ et $h_{\rho+1}$ ou égal à h_ρ; on voit aisément que la quantité $(n-\lambda_\rho)\,\varepsilon + b_{\lambda_\rho}$ sera le plus grand des termes de la suite :

$$n\varepsilon + b_0,\ (n-1)\,\varepsilon + b_1,\ (n-2)\,\varepsilon + b_2 \ldots \varepsilon + b_{n-1},\ b_n,$$

ou bien lorsque $\varepsilon = h_\rho$, elle sera égale à

$$(n-\lambda_{\rho-1})\,\varepsilon + b_{\lambda_{\rho-1}}$$

et peut-être encore à quelques uns des termes

$$(n-\lambda)\,\varepsilon + b_\lambda,$$

dont les λ sont compris entre $\lambda_{\rho-1}$ et λ_ρ, mais plus grande que tous les autres termes de cette suite à l'exception d'elle même. Par conséquent on a

$$l = (n-\lambda_\rho)\,\varepsilon + b_{\lambda_\rho},$$

en désignant par l le degré qu'obtient φ en y mettant au lieu de y une racine η du degré ε. Si $\varepsilon = h_\rho$, on a encore

$$l = (n-\lambda_{\rho-1})\,\varepsilon + b_{\lambda_{\rho-1}},$$

et comme il sera nécessaire dans la suite de choisir dans ce cas entre ces deux expressions de l, nous fixerons toujours notre choix sur la première, qui est celle qui répond à la valeur la plus grande de ρ et de λ_ρ. En représentant par $l_1\, l_2 \ldots l_j$ les valeurs de l qui correspondent resp. aux valeurs $\varepsilon_1\, \varepsilon_2 \ldots \varepsilon_j$ de ε, et se rappelant qu'il y a p_1 racines η du degré $\varepsilon_1, \ldots$, l'expression du degré final proposée dans la note citée déjà plusieurs fois devient:

$$g = na_0 + p_1\, l_1 + p_2\, l_2 + \ldots + p_j\, l_j = na_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} (p_\gamma\, l_\gamma).$$

En mettant pour l_γ sa valeur $(n-\lambda_\rho)\,\varepsilon_\gamma + b_{\lambda_\rho}$ on peut écrire cette formule comme il suit:

$$g = na_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} (p_\gamma\, b_{\lambda_\rho}) + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} \{(n \quad \lambda_\rho)\, p_\gamma\, \varepsilon_\gamma\} \qquad \text{(I)}$$

ϱ étant toujours déterminé par la condition

$$h_\varrho \geqq \varepsilon_\gamma > h_{\varrho+1}.$$

Soient encore

$$\left(x^{a_0}\right) y^m \left(x^{a_{\theta_1}}\right) y^{m-\theta_1} \left(x^{a_{\theta_2}}\right) y^{m-\theta_2} \ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots \left(x^{a_{\theta_{j-1}}}\right) y^{m-\theta_{j-1}} \left(x^{a_m}\right)$$

les termes principaux de

$$f \text{ et } 0 < \theta_1 < \theta_2 \ldots < \theta_{j-1} < m;$$

soit de plus h le degré d'une racine y de $\varphi = 0$, compris entre ε_ν et $\varepsilon_{\nu+1}$ ou égal à $\varepsilon_{\nu+1}$; le degré qu'acquerra f en y substituant au lieu de y une racine y de $\varphi = 0$ du degré h, sera

$$k = (m - \theta_\nu)\, h + a_{\theta_\nu}.$$

Dans le cas particulier $h = \varepsilon_{\nu+1}$ on a encore

$$k = (m - \theta_{\nu+1})\, h + a_{\theta_{\nu+1}}$$

puisque

$$(m - \theta_\nu)\, \varepsilon_{\nu+1} + a_{\theta_\nu} = (m - \theta_{\nu+1})\, \varepsilon_{\nu+1} + a_{\theta_{\nu+1}};$$

mais, dans ce cas, nous fixons le choix de l'indice ν sur sa valeur la plus petite qui entraîne la valeur la plus petite admissible de θ_ν. L'expression de g, analogue à celle que nous venons d'obtenir, devient donc, en se rappelant qu'il y a r_1 racines y du degré h_1 qui donnent pour le degré de f la valeur k_1, et ainsi de suite:

$$g = m b_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} (r_\gamma k_\gamma) \text{ ou bien}$$

$$g = m b_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} (r_\gamma a_{\theta_\nu}) + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} \{(m - \theta_\nu)\, r_\gamma h_\gamma\} \qquad \text{(II)}$$

ν étant déterminée par la condition $\varepsilon_\nu > h_\gamma \geqq \varepsilon_{\nu+1}$.

Reprenons maintenant la règle que nous venons d'abord d'énoncer dans l'article présent. Si l'on range d'après l'ordre descendant de grandeur les différentes valeurs de h et de ε, en écrivant pour plus de clarté chaque h autant de fois de suite qu'il y a de racines y du degré h, c'est-à-dire r fois, et de même chaque ε, p fois, et plaçant, en cas d'égalité d'un h avec un ε, le premier avant le second; il n'y a qu'à compter combien de h suivent chaque ε, et combien de ε suivent chaque h.

Or il est facile de voir que le nombre des ε qui suivent un h quelconque, c'est-à-dire h_γ, est $m - \theta_\nu$, en prenant θ_ν précisément dans le sens qu'il a dans l'expression II de g. En effet h_γ étant moindre que ε_ν et plus grand que $\varepsilon_{\nu+1}$ ou égal à $\varepsilon_{\nu+1}$, les ε qui suivent h_γ seront $\varepsilon_{\nu+1}, \varepsilon_{\nu+2} \ldots \varepsilon_j$, écrits respectivement chacun $p_{\nu+1}, p_{\nu+2} \ldots p_j$ fois. Mais on a

$$(m - \theta_\nu)\, \varepsilon_{\nu+1} + a_{\theta_\nu} = (m - \theta_{\nu+1})\, \varepsilon_{\nu+1} + a_{\theta_{\nu+1}}, \ldots$$
$$\ldots\ldots (m - \theta_{j-1})\, \varepsilon_j + a_{\theta_{j-1}} = a_m \text{ et } p_{\nu+1} = \theta_{\nu+1} - \theta_\nu,$$
$$p_{\nu+2} = \theta_{\nu+2} - \theta_{\nu+1}, \ldots\ldots p_j = m - \theta_{j-1};$$

par conséquent

$$p_{\nu+1} + p_{\nu+2} + \ldots + p_j = m - \theta_\nu; \text{ c. q. f. d.}$$

De même le nombre des h qui suivent un ε quelconque, qui soit ε_ν, est $n - \lambda_\varrho$, λ_ϱ étant pris dans le sens précis de la formule I; car ε_ν étant

$$\leqq h_\varrho, \text{ et } > h_{\varrho+1},$$

les h qui suivent ε_ν sont $h_{\varrho+1}\ h_{\varrho+2} \ldots h_i$, dont le nombre est

$$r_{\varrho+1} + r_{\varrho+2} + \ldots + r_i = n - \lambda_\varrho.$$

Ramassant ces remarques, on parvient à une nouvelle expression de g, savoir

$$g = n a_0 + m b_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} \{(m - \theta_\nu)\, r_\gamma h_\gamma\} + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} \{(n - \lambda_\varrho)\, p_\gamma \varepsilon_\gamma\} \qquad \text{(III)}$$

les sommes indiquées par Σ étant exactement les mêmes qu'elles sont dans les formules I et II.

Comparant I et II à III on trouve

$$\sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} (r_\gamma a_{\theta_\nu}) = n a_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} \{(n - \lambda_\varrho)\, p_\gamma \varepsilon_\gamma\},$$

$$\sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} (p_\gamma b_{\lambda_\varrho}) = m b_0 + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} \{(m - \theta_\nu)\, r_\gamma h_\gamma\};$$

et une nouvelle expression de g, savoir:

$$g = \sum_{\gamma=1}^{\gamma=i} (r_\gamma a_{\theta_\nu}) + \sum_{\gamma=1}^{\gamma=j} (p_\gamma b_{\lambda_\varrho}). \qquad \text{(IV)}$$

D'après cette formule remarquable le degré de l'équation finale en x est la somme des degrés de quelques-uns des coefficiens polynomiaux en x des deux

équations, savoir de ceux qui appartiennent aux termes dont on tire pour chaque racine η ou y les degrés en x des fonctions $\varphi(x,\eta)$ et $f(x,y)$, η étant racine de l'équation $f(x,\eta)=0$, et y racine de $\varphi(x,y)=0$. Si ces degrés de $\varphi(x,\eta)$ et de $f(x,y)$ peuvent provenir de plusieurs termes, on évite toute ambigüité en choisissant toujours dans l'un des polynomes f et φ, parmi les différens termes admissibles, celui qui approche le plus de la droite, et dans l'autre, le terme le plus approchant de la gauche.

Ainsi dans l'exemple numérique proposé ci-dessus on a

$$\sum_{\gamma=1}^{\gamma=i}(r_\gamma a_{\theta_\nu})=a_0+2a_4+3a_4+a_8=6+2.10+3.10+6=62$$

$$\sum_{\gamma=1}^{\gamma=j}(p_\gamma b_{\lambda_\rho})=2b_1+2b_1+4b_6=2.8+2.8+4.4=48$$

d'où $g=62+48=110.$

Dans l'article cité déjà plusieurs fois j'ai fait remarquer, qu'en éliminant x des équations proposées $f=0$ et $\varphi=0$, le degré g' de l'équation finale en y sera toujours égal à celui de l'équation finale en x, ou bien on aura $g'=g$, si (x^{a_0}) et (x^{b_0}) n'ont point de facteur commun, et si la même condition a lieu par rapport aux coefficiens des plus hautes puissances de x des mêmes équations ordonnées d'après les puissances de x. Cette proposition est une conséquence toute simple de ce qu'avec les conditions énoncées, toutes les solutions du système proposé sont nécessairement finies, c'est-à-dire contenues toutes dans des valeurs finies de x et y; on peut cependant désirer une démonstration plus approfondie de ce théorème qui fasse voir les circonstances qui entraînent la proposition énoncée.

Pour ordonner d'après x le polynome

$$\varphi=(x^{b_0})y^n+(x^{b_1})y^{n-1}+\ldots+(x^{b_n}),$$

considérons la suite des nombres $b_0\ b_1\ b_2\ldots.$ continuée jusqu'à un certain terme b_t dont le caractère consiste à être plus grand que tous les termes précédens et non moindre qu'aucun des termes suivans $b_{t+1}\ b_{t+2}\ldots b_n$. Après avoir ainsi déterminé b_t, cherchons dans la suite $b_0\ b_1\ b_2\ldots b_{t-1}$ le nombre b_{t_1} plus grand que tous ceux qui le précèdent à gauche et non moindre qu'aucun des nombres qui le suivent à droite, savoir $b_{t_1+1}\ldots b_{t-1}$; cherchons ensuite dans la série $b_0\ b_1\ldots b_{t_1-1}$ le nombre b_{t_2} plus grand que tous ceux qui le précèdent et non moindre qu'aucun de ceux qui le suivent dans cette série, et continuons ainsi jusqu'à ce que nous parvenions au premier terme b_0, qui sera le dernier de la suite $b_t b_{t_1}\ b_{t_2}\ldots b_0$. Cela posé le polynome φ ordonné d'après x contiendra nécessairement les termes suivans

$$(a)\quad (y^{n-t})x^{b_t}(y^{n-t_1})x^{b_{t_1}}(y^{n-t_2})x^{b_{t_2}}\ldots(y^n)x^{b_0},$$

(y^μ) désignant, comme toujours, un polynome du degré μ. Représentons encore par le même signe, augmenté d'un point au-dessus, savoir par $(\dot{y}^\mu)$ un polynome en y dont le degré puisse être ou égal à μ ou moindre que μ; le polynome φ ordonné d'après les puissances descendantes de x, prendra la forme suivante:

$$\varphi=(y^{n-t})x^{b_t}+(\dot{y}^{n-t})x^{b_t-1}+(\dot{y}^{n-t})x^{b_t-2}+\ldots$$
$$+(\dot{y}^{n-t})x^{b_{t_1}+1}+(y^{n-t_1})x^{b_{t_1}}+(\dot{y}^{n-t_1})x^{b_{t_1}-1}+\ldots$$
$$+(y^{n-t_2})x^{b_{t_2}}+(\dot{y}^{n-t_2})x^{b_{t_2}-1}+\ldots$$
$$+\ldots(y^n)x^{b_0}+(\dot{y}^n)x^{b_0-1}+(\dot{y}^n)x^{b_0-2}+\ldots+(\dot{y}^n),$$

où les termes intercalés entre et après les termes désignés ci-dessus par (a) ont été marqués tous par des points, les degrés de leurs coefficiens pouvant être moindres que les exposans respectifs contenus sous les paranthèses ou tout au plus égaux à ces exposans.

Il est d'abord clair qu'aucun des termes intercalés qui précèdent $(y^n)\,x^{b_0}$ ne peut être un terme principal de l'équation $\varphi=0$ ordonnée d'après x, et que les termes principaux de cette équation sont tous compris parmi les termes désignés (a), ou parmi ceux qui suivent $(y^n)\,x^{b_0}$ dans l'équation précédente. Il est encore évident que $(y^{n-t})\,x^{b_t}$, $(y^n)\,x^{b_0}$ et le dernier terme $(\dot{y}^n)$ seront toujours des termes principaux de l'équation $\varphi=0$ rapportée ci-dessus. Maintenant nous allons démontrer que si $(y^{n-t_\nu})\,x^{b_{t_\nu}}$ est un des termes (a) (à l'exception du dernier $(y^n)\,x^{b_0}$) et à la fois un terme principal de l'équation $\varphi=0$ ordonnée d'après les x, l'expression $(x^{b_{t_\nu}})\,y^{n-t_\nu}$ représentera un terme principal de la même équation ordonnée suivant les y, et réciproquement.

En effet, soit $\left(y^{n-t_{v'}}\right) x^{b_{t_{v'}}}$ le terme principal qui soit le précédent, dans l'équation $\varphi = 0$ ordonnée d'après les x, et soit s le degré de x qui résulte de la comparaison de ces deux termes principaux consécutifs, de sorte qu'on ait

$$b_{t_v} . s + n - t_v = b_{t_{v'}} . s + n - t_{v'} = u,$$

il est clair que la valeur de s sera positive, puisque v' étant $> v$, on a $t_{v'} < t_v$ et $b_{t_{v'}} < b_{t_v}$. Soit encore σ le nombre des racines x de $\varphi = 0$ du degré s, on a

$$\sigma = b_{t_v} \quad b_{t_{v'}}.$$

Cela posé, on a d'après les propriétés des termes principaux $u \geqq b_{t_w} . s + n - t_w$ si w est un nombre compris entre v et v', par conséquent t_w entre t_v et $t_{v'}$.
$u > b_{t_w} . s + n - t_w$ si w est hors des limites v et v', w étant un des nombres $0, 1, 2, .. \delta$, et $t_0 = t$, $t_\delta = 0$, le nombre des termes (a) étant supposé $= \delta + 1$. En divisant par s et mettant

$$\frac{1}{s} = h, \quad \frac{u}{s} = hu = u'$$

on obtient

$$(n - t_v) h + b_{t_v} = (n - t_{v'}) h + b_{t_{v'}} = u',$$

$$u' \geqq (n - t_w) h + b_{t_w}, \text{ si } w \text{ est entre } v \text{ et } v'$$

$$u' > (n - t_w) h + b_{t_w}, \text{ si } w \text{ est hors des limites } v \text{ et } v'.$$

Soit ϱ un nombre quelconque de la série $1, 2, 3 \ldots n$, mais non compris dans la suite $t_\delta\, t_{\delta-1} \ldots t_2\, t_1\, t$, dont le dernier terme t est moindre ou tout au plus égal à n. Si ϱ est entre t_w et t_{w+1}, c'est-à-dire si

$$t_w > \varrho > t_{w+1},$$

on a à la fois $b_\varrho < b_{t_w}$, $b_\varrho < b_{t_{w+1}}$, par conséquent, puisque par hypothèse

$$u' \geqq (n - t_{w+1}) h + b_{t_{w+1}}, \text{ on a } u' > (n - \varrho) h + b_\varrho.$$

Si ϱ est plus grand que t_0 ou t, on a $b_\varrho \leqq b_t$, et puisque par hypothèse

$$u' \geqq (n - t) h + b_t, \text{ on a encore } u' > (n - \varrho) h + b_\varrho.$$

Il est démontré par là que le terme $\left(x^{b_{t_v}}\right) y^{n-t_v}$, qui se rencontre nécessairement dans l'équation $\varphi = 0$ ordonnée d'après les y, en est aussi un terme principal,

$$\left(y^{n-t_v}\right) x^{b_{t_v}}$$

étant terme principal de φ ordonné suivant les x. La proposition réciproque ayant lieu également, concluons que si

$$\left(x^{b_0}\right) y^n \left(x^{b_{\lambda_1}}\right) y^{u-\lambda_1} \left(x^{b_{\lambda_2}}\right) y^{n-\lambda_2} \ldots \left(x^{b_t}\right) y^{n-t} \quad (b)$$

représentent la suite des termes principaux de φ, ordonné suivant les y, continuée jusqu'au terme $\left(x^{b_t}\right) y^{n-t}$ dont le caractère consiste en ce qu'on a $b_t > b_\varrho$ si $\varrho < t$ et $b_t \geqq \varrho$ si $\varrho > t$; qu'alors les termes

$$\left(y^{n-t}\right) x^{b_t} \ldots \left(y^{n-\lambda_2}\right) x^{b_{\lambda_2}} \left(y^{n-\lambda_1}\right) x^{b_{\lambda_1}} \left(y^n\right) x^{b_0} \quad (c)$$

formeront la suite des termes principaux de φ ordonné d'après les x, continuée seulement jusqu'au terme $\left(y^n\right) x^{b_0}$. La comparaison des termes (b) donne les degrés positifs des racines y de l'équation $\varphi = 0$, et les termes principaux suivans de cette équation, omis dans la série (b), donnent tous les degrés positifs des racines x de l'équation $\varphi = 0$.

Soient $h_1\, h_2 \ldots h_\gamma$ les degrés positifs contenus dans la suite $h_1\, h_2 \ldots h_i$, les degrés restans $h_{\gamma+1}\, h_{\gamma+2} \ldots h_i$ étant zéro ou négatifs, et rappelons nous que l'équation $\varphi = 0$, résolue d'après y, a r_1 racines du degré $h_1, \ldots r_\gamma$ racines du degré h_γ; je dis que la même équation, résolue d'après x, aura $r_1\, h_1$ racines du degré $\frac{1}{h_1}$, $r_2\, h_2$ racines du degré $\frac{1}{h_2}, \ldots r_\gamma\, h_\gamma$ racines du degré $\frac{1}{h_\gamma}$, et que toutes ses racines restantes, s'il y en a, seront de degrés ou zéro ou négatifs.

En effet, on avait ci-dessus pour déterminer le degré s de x en y: $(b_{t_v} - b_{t_{v'}}) s = t_v - t_{v'}$, et $\sigma = b_{t_v} - b_{t_{v'}}$ σ étant le nombre des racines x du degré s. De même on a pour déterminer h: $(t_v - t_{v'}) h = b_{t_v} - b_{t_{v'}}$ et $r = t_v - t_{v'} =$ au nombre des racines du degré h; par conséquent $\sigma = rh$ et $s = \frac{1}{h}$; ainsi la partie principale de la proposition est vérifiée, et le reste est clair, puisque la comparaison des termes $\left(y^n\right) x^{b_0}$ et des suivans jusqu'à $\left(y^n\right)$ ne peut donner que des degrés $=$ zéro ou négatifs.

Cela posé, supposons que le système proposé

$$f = \left(x^{a_0}\right) y^m + \left(x^{a_1}\right) y^{m-1} + \cdots + \left(x^{a_m}\right) = 0,$$

$$\varphi = \left(x^{b_0}\right) y^n + \left(x^{b_1}\right) y^{n-1} + \cdots + \left(x^{b}\right) = 0,$$

se transforme en ordonnant d'après les x, en

$$f=(y^{\alpha_0})x^{\mu}+(y^{\alpha_1})x^{\mu-1}+\cdots+(y^{\alpha_\mu})=0,$$

$$\varphi=(y^{\beta_0})x^{\nu}+(y^{\beta_1})x^{\nu-1}+\cdots+(y^{\beta_\nu})=0$$

Nous admettons que (x^{a_0}) et (x^{b_0}) n'ont point de facteur commun, mais pour que (y^{α_0}) et (y^{β_0}) ne soient pas tous deux divisibles par y, il faut encore qu'on ait ou $\mu=a_m$ ou $\nu=b_n$; supposons donc $\mu=a_m$, b_n pouvant être égal a ν ou moindre que ν; enfin il faut qu'on ait ou $a_\mu=m$ ou $\beta_\nu=n$, car si aucune de ces conditions n'avait lieu, x^{a_0} et y^{b_0} seraient tous deux divisibles par x.

Puisque $\mu=a_m$, l'équation $f=0$ n'a point de racines y de degrés négatifs; quant à l'équation $\varphi=0$, soient $h_1 h_2 \ldots h_\gamma$ les degrés positifs de ses racines y, les autres degrés $h_{\gamma+1} h_{\gamma+2} \ldots h_i$, s'il y en a, étant, le premier ou zéro ou négatif, les suivans tous négatifs. Si h est un des degrés $h_1 h_2 \ldots h_\gamma$, le degré k qu'acquiert f en y mettant au lieu de y une racine y de $\varphi=0$ du degré h, s'exprime par la formule $k=(m-t)h+a_t$, t devant être choisi convenablement parmi les indices $0\,\theta_1\,\theta_2\ldots\theta_{j-1}\,m$ qui appartiennent aux termes principaux de f. Si h est zéro ou négatif il est clair qu'on a $k=a_m=\mu$. Avec ces élémens on obtient le degré de l'équation finale en x: $g=mb_0+r_1k_1+\ldots+r_ik_i$ ou

$$g=mb_0+r_1\big((m-t_1)h_1+a_{t_1}\big)+r_2\big((m-t_2)h_2+a_{t_2}\big)+\ldots$$
$$\ldots+r_\gamma\big((m-t_\gamma)h_\gamma+a_{t_\gamma}\big)+\big(r_{\gamma+1}+r_{\gamma+2}+\ldots+r_i\big)a_m.$$

Mais le nombre des racines de degrés négatifs est évidemment β_0, ou $r_{\gamma+1}+r_{\gamma+2}+\ldots+r_i=\beta_0$; par conséquent on a

$$g=mb_0+\mu\beta_0+r_1\big((m-t_1)h_1+a_{t_1}\big)+\ldots$$
$$\ldots+r_\gamma\big((m-t_\gamma)h_\gamma+a_{t_\gamma}\big).$$

De l'autre côté les racines x de $\varphi=0$ se partagent, comme on a vu, en $r_1 h_1$ du degré $\frac{1}{h_1}$, $\ldots r_\gamma h_\gamma$ du degré $\frac{1}{h_\gamma}$; les degrés des racines restantes, s'il y en a, seront tous zéro si $\alpha_\mu=m$, ou bien zéro ou négatifs si $\mu<m$. Or on voit tout de suite, que si $(m-t)h+a_t$ exprime le degré de f pour une valeur de y en x du degré h, $a_t\cdot\frac{1}{h}+m-t$ sera le degré de f pour une valeur de x en y du degré $\frac{1}{h}$, t étant précisément le même nombre; de plus, pour une racine x d'un degré $=$ zéro ou négatif, le degré de f en y devient m si $\alpha_\mu=m$; mais si $\alpha_\mu<m$; il faut qu'on ait $\beta_\nu=n$; dans ce cas, il n'y a pas des racines x de degrés négatifs de l'équation $\varphi=0$, et quant aux racines de degré zéro elles font toujours le degré de f égal à m. Remarquant encore que le nombre des racines x de degrés $=$ zéro ou négatifs, de l'équation $\varphi=0$, est b_0, et nous aurons pour le degré g' de l'équation finale en y l'expression

$$g'=\mu\beta_0+r_1h_1\left\{a_{t_1}\cdot\frac{1}{h_1}+m-t_1\right\}+$$
$$r_2h_2\left\{a_{t_2}\cdot\frac{1}{h_2}+m-t_2\right\}+\ldots.$$
$$+\ldots r_\gamma h_\gamma\left\{a_{t_\gamma}\cdot\frac{1}{h_\gamma}+m-t_\gamma\right\}+mb_0;$$

valeur qui coincide précisément avec celle de g; c. q. f. d.

On peut encore désirer d'avoir, dans tous les cas, le nombre des solutions finies que comporte le système proposé. Pour cela je ferai d'abord remarquer que, si l'on veut avoir égard à des relations particulières qui peuvent exister entre les coefficiens numériques des équations proposées, — ce que nous n'avons pas fait dans ce qui précède, il faut faire attention à ce qu'il y a d'autres systèmes tels que $f+\mu\varphi^s=0$. $\varphi=0$, (s étant un entier différent de zéro, et μ un coefficient numérique quelconque) équivalents au système proposé, et qu'il faut, par conséquent, faire un choix entre ces systèmes pour obtenir, par la formule $\psi x=0$, le vrai résultat de l'élimination de y. Donc pour éviter tout embarras à cet égard, je suppose les équations $f=0$, $\varphi=0$ telles qu'il soit impossible de choisir un exposant s et un coefficient μ de manière que, l'une des équations étant $\varphi=0$, l'autre équation transformée en $f+\mu\varphi^s=0$ soit d'un degré moindre que celui de f par rapport à l'une des quantités x et y, sans être à la fois d'un degré supérieur à celui de f par rapport à l'autre. En d'autres termes, si l'on peut, en ajoutant $\mu\varphi^s$, abaisser le degré de f par rapport à x (ou y), sans l'élever à la fois par rapport à y (ou x), je suppose cette opération achevée et qu'il soit impossible de la répéter de nouveau. Je suppose, en outre, les deux équations dégagées de facteurs communs; car si un tel facteur avait lieu, qui contint y par exemple, la valeur de x serait évidemment indéter-

minée, puisque pour un x quelconque, on pourrait choisir y de manière à réduire à zéro f et φ à la fois.

Cela posé, soit g le degré de l'équation finale en x, calculé d'après la règle du volume 22 du journal de M. Crelle, en ayant égard aux coefficiens numériques de f et de φ de la manière qu'on trouve suffisamment indiquée dans cet endroit; soit de plus g' le degré de l'équation finale en y résultante de $f=0$, $\varphi=0$, calculé d'après la même méthode; enfin soit g'' le degré de l'équation finale en x résultante du système

$$f+\delta y^m+\varepsilon x^\mu=0,\ \varphi=0,$$

δ et ε étant deux constantes indéterminées et μ étant le degré de f par rapport à x, comme m l'est par rapport à y; le degré g'' étant toujours calculé d'après la règle du volume 22; je dis que g'' sera encore le degré de l'équation finale en y qui résulte de l'élimination de x entre $f+\delta y^m+\varepsilon x^\mu=0$, $\varphi=0$. En effet, comme on a, par l'addition des termes $\delta y^m+\varepsilon x^\mu$, chassé les facteurs communs des coefficiens des plus hauts termes de ces équations soit ordonnées suivant les y ou les x, le degré final en y sera nécessairement égal au degré final en x. Maintenant je dis que le nombre de solutions finies, c'est-à-dire formées par des valeurs finies de x et de y à la fois, que comporte le système d'équations $f=0$, $\varphi=0$, est $=g+g'-g'$. Car le système $f+\delta y^m+\varepsilon x^\mu=0$, $\varphi=0$, a g'' solutions finies; mais en faisant évanouir δ et ε, $g''-g$ valeurs de x et $g''-g'$ valeurs de y deviennent infinies, et puisque il est impossible que des valeurs infinies de x et de y à la fois, satisfassent au système $f=0$, $\varphi=0$, on a perdu $g''-g+g''-g'$ solutions, et il ne reste que $g''-(g''-g+g''-g')=g+g'-g''$ solutions toutes finies du système $f=0$, $\varphi=0$.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 13 (25) octobre 1843.

Mémoire présenté.

M. Hess présente de la part de M. Iévréinoff, officier aux mines, une note intitulée : *Kalium-Gold-Cyanür und Gold-Cyanür, zwei bis jetzt unbekannte Salze.*

Rapport.

M. Struve lit un rapport dans lequel il approuve le plan d'un voyage géographique dans la Sibérie orientale, présenté par M. le Curateur de l'arrondissement universitaire de Moscou. Il croit M. Drachoussoff parfaitement capable de livrer de bonnes déterminations de lieux, si on le munit des moyens nécessaires à cet effet, et si sa santé délicate lui permet de travailler sans interruption. Dans tous les cas, M. Drachoussoff fera bien de se rendre directement au-delà du Baïkal, d'y choisir un lieu central dont il chercherait la longitude absolue, et en partant de là, dans différentes directions, de déterminer la longitude des points secondaires par le transport du temps au moyen des chronomètres. Or cette méthode exigera un temps assez considérable et, comme dans ces contrées l'automne est la saison la plus favorable aux observations, M. Struve pense qu'il faudrait fixer la durée de cette expédition à un an au moins. Il s'offre du reste, si ce projet est mis en ocuvre, de munir M. Drachoussoff d'une instruction particulière.

Communications.

M. Struve annonce à la Classe qu'il vient d'achever la troisième et dernière partie de son travail relatif aux étoiles multiples, savoir : la détermination des positions moyennes absolues de ces astres, et il met sous les yeux de la Classe une partie du manuscrit de ce travail, renfermant le catalogue d'environ 900 étoiles observées, depuis 1822 jusqu'en 1827, et réduites aux positions moyennes pour l'époque de 1824,0. Ce catalogue sera suivi, de près, de quatre autres catalogues; il formera un corps d'ouvrage, semblable quant au volume, aux *Mensurae micrometricae* et portera le titre suivant : *Stellarum inerrantium imprimis compositarum, Catalogis Dorpatensibus annorum* 1820 *et* 1827 *contentarum, positiones mediae ex* 22 *annorum* 1822 *ad* 1843 *observationibus in specula Dorpatensi institutis, deductae.* M. Struve prie la Classe de vouloir bien en autoriser la publication aux frais de l'Académie. La Classe y consent et autorise le Secrétaire à y pourvoir.

M. Crusell annonce au Secrétaire perpétuel que parmi les circonstances qui tendent à diminuer l'astaticité des systèmes magnétiques construits d'après la méthode de Nobili, il faut compter, selon toute apparence, l'oxydation. Pour y obvier, M. Crusell a essayé la dorure galvanique. Les petits aimants conduits, par cette opération, d'une couche d'or, n'ont rien perdu par là de leurs propriétés magnétiques. M. Jacobi fait observer qu'il s'est déjà servi avec succès de ce moyen.

Le Secrétaire perpétuel présente le premier rapport de M. Matsérofsky sur les observations des marées dans le port d'Arkhangel. Il est remis à M. Lenz qui en rendra compte s'il y a lieu.

Emis le 1 février 1844.

Ci-joint un Supplément bibliographique. (Août et Septembre 1843.)

№ 45. **BULLETIN** Tome II. № 19.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, es. de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 17. *Sur le Cyanure d'or.* Iévréïnov. — 18. *Réduction de laiton par la voie galvanique.* Jacobi. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

17. Kalium-Gold-Cyanür und Gold-Cyanür, von P. JEWREINOV. (Lu le 13 octobre 1843).

Im Anfange dieses Jahres geruhten Se. Erlaucht, der Herr Graf Cancrin, mir den Auftrag zu ertheilen, 10 000 Stück silberne Soldatenkreutze des St. Annenordens, auf galvanischem Wege, zu vergolden. Die ganze zu vergoldende Oberfläche betrug über drei Quadratfaden. Die Goldauflösung wurde nach der, von mir im Berg-Journal No. 4, 1843, beschriebenen Methode bereitet, und jedes Mal wurde dazu $\frac{1}{4}$ Pfund Gold genommen. Aus der warmen und concentrirten Auflösung, schlugen sich, bei allmähligem Erkalten, weisse Krystalle nieder, welche, im Wasser aufgelöst, bei der Einwirkung des galvanischen Stromes vergoldeten, und demnach goldhaltig waren. Diese Krystalle bildeten, wie aus der nachfolgenden Untersuchung zu ersehen ist, ein Salz, das von Hrn. Himly, in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Band XLII. Heft 2, 1842 beschrieben ist. Da es nun, bei allen Untersuchungen wünschenswerth ist, wiederholte Versuche zu haben und da H. Himly das Cyan nur durch Verlust bestimmt hatte, war es von Interesse, seine Resultate zu wiederholen, und dabei das Cyan direct zu bestimmen. Nach den Körpern zu schliessen, die zur Bereitung der Goldauflösung angewandt wurden, musste das Salz aus Gold, Kalium und Cyan zusammengesetzt sein. Die weissen Krystalle, welche sich, unter oben erwähnten Umständen absetzten, wurden sorgfältig gewaschen, und nachher mit Fliesspapier getrocknet. Ich setzte sie zwei Monate hindurch (Mai, Juni) den Sonnenstrahlen und der Luft aus, wobei das Salz vollkommen seine ursprüngliche Gestalt beibehielt. Demnach verwittert das Salz nicht, und was bemerkenswerth ist, es widersteht der anhaltenden Einwirkung der Sonnenstrahlen. Bei Erwärmung dieses Salzes in einem gläsernen an einem Ende zugeschmolzenen Cylinder, ist keine Entwickelung von Wasser zu bemerken. Bei einer stärkeren Erhitzung, zersetzt es sich theilweise, es entwickelt sich Cyan, und Gold wird reducirt. In einem Platin-Tiegel geglüht, verknistert das Salz anfänglich, nachher schmilzt es unter Aufschäumen, wobei das reducirte Gold die innere Seite des Tiegels mit einem dünnen Goldhäutchen überzieht. Beim Auflösen der geschmolzenen Masse in Wasser, erhält man nur 11,44 Procent Gold, die Auflösung ist aber noch goldhaltig. Demnach wird das Salz, durch ein anhaltendes und starkes Glühen, nicht vollkommen zersetzt, und, auf diesem Wege, ist es nicht möglich

dasselbe quantitativ zu untersuchen. Berzelius sagt in seiner Chemie Tom. 4, Seite 697: «das Cyangold löst sich in den Auflösungen der Cyanüre der alkalischen Metalle mit gelbrother Farbe auf, und bildet damit Doppelcyanüre. Säuren schlagen das Goldcyanid nieder, unter Entwickelung von Cyanwasserstoffsäure». Obgleich die äussern Kennzeichen und besonders die Farbe, das von mir erhaltene Salz von dem oberwähnten unterschieden, so setzte ich doch voraus, dass die Eigenschaft der Säuren, Cyangold zu fällen, auch in diesem Falle vielleicht Statt haben könnte(*) Deshalb säuerte ich die Auflösung des Salzes im Wasser, mit Salzsäure an, wobei in der That, nach einiger Zeit, eine Fällung von citrongelber Farbe entstand, welche unauflöslich in Wasser, Salpetersäure und Salzsäure war. Die Fällung wurde auf's Filtrum gebracht, die klare durchgegangene Flüssigkeit trübte sich aber nach einiger Zeit wieder, und es bildete sich darin von neuem dieselbe gelbe Fällung. Die Flüssigkeit wurde zum zweiten Male filtrirt, die abfiltrirte Auflösung trübte sich aber wiederum. Hieraus war nun klar, dass die Salzsäure die Zusammensetzung des Salzes zerstört, es aber langsam zersetzt. Zur Beseitigung dieses Nachtheils zersetzte ich die Auflösung des zu analysirenden Salzes mit Salzsäure bei anhaltendem Kochen. Hiebei erhielt ich eine citrongelbe krystallinische Fällung, und aus der Flüssigkeit entwickelte sich Cyanwasserstoffsäure. Die Fällung wurde aufs Filtrum gebracht, die abfiltrirte Auflösung bis zur Trockniss abgedampft, und der Rückstand geglüht. Beim Glühen schmolz er, und in der geschmolzenen Masse waren Theilchen von metallischem Golde sichtbar. Demnach scheidet Salzsäure, sogar bei anhaltendem Kochen, nicht vollständig das Gold aus dem Salze aus. Uebrigens konnte man schon, auf diesem Wege, eine quantitative Analyse des Salzes wahrnehmen. Die gelbe Fällung erwies sich zusammengesetzt aus Gold und Cyan, in der Auflösung blieb aber Chlorkalium.

Zu einer quantitativen Analyse wurden 2,0243 Salz genommen, welche, wie oben beschrieben, mit Salzsäure behandelt wurden. Die citrongelbe Fällung wurde auf's Filtrum gebracht, ausgesüsst und getrocknet. Nach dem Glühen, in einem Platin-Tiegel, gab sie reines Gold 1,349 gr Die Auflösung wurde bis zur Trockniss abgedampft, die trockene Masse in einem Platin-Tiegel geschmolzen, und gewogen. Das Gewicht derselben betrug 0,5295 gr. Sie wurde darauf im Wasser aufgelöst, um etwas Gold das sie enthielt auszuscheiden, dessen Gewicht 0,0213 gr. betrug. Demnach wurde erhalten:

$$Au = 1,3703$$
$$KCl = 0,5082$$

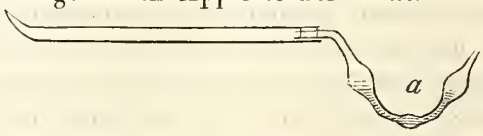
woraus folgt, dass in 100 Theilen des Salzes:

$$Au = 67,69$$
$$K = 13,18$$
$$Cy = 19,13 \text{ (durch Verlust)}$$
$$100.$$

Zur Bestimmung der gelben Verbindung des Cyans mit Gold, wurde dieselbe absichtlich aus dem Salze mit Salzsäure ausgeschieden, sorgfältig ausgesüsst und getrocknet. Diese Verbindung zersetzt sich bei erhöhter Temperatur vollkommen in Gold und Cyan. Auf solche Art gaben 0,784 gr. Cyangold nach dem Glühen 0,691 reines Gold oder 88,13 Procent. Der zweite Versuch gab 88,22 Procent, der dritte 88,21 Procent. In 100 Theilen Salz sind demnach enthalten:

		I	II
Au = 88,186	nach Himly	87,643 u.	88,037 (*)
Cy = 11,814		12,357 u.	11,963
100.		100.	100.

Das dabei erhaltene Gold wurde mit einem geringen Zusatz von Blei in einem Muffelofen auf der Kapelle abgetrieben. Aus 0,2723 gr. Gold mit 0,2 gr. Blei wurde bei der Cupellation 0,2726 gr. Gold erhalten. Der geringe Ueberschuss rührte von einem geringen Silberhalt im Blei her, welches auch die Contraprobe auswies. Hiedurch überzeugte ich mich, dass nach dem Glühen dieser Cyan-Verbindung chemisch reines Gold zurückbleibt. Zur genaueren Bestimmung der Zusammensetzung dieses gelben Cyangoldes, wurde der Stickstoffgehalt direct bestimmt. Zu dem Ende wurden 0,3798 gr. dieser Verbindung mit einem Gemenge von 1 Theil Natronhydrat und 2 Theilen caustische Kalkerde, in dem hier dargestellten Apparate behandelt.



Das beim Verbrennen entwickelte Ammoniak wurde in Salzsäure in *a* aufgefangen. Die Salzsäure mit dem in derselben gebildeten Salmiak, wurde fast bis zur Trockniss abgedampft, und daraus mit einer Auflösung von Platin-Chlorid, Platin-Salmiak gefällt, der, nach gehörigem Aussüssen mit einer Mischung von Alkohol und Aether, getrocknet und geglüht wurde. Der Gehalt an Cyan wurde darnach aus dem Ge-

(*) Zu dieser Zeit hatte ich noch keine Kenntniss von den Untersuchungen des Herrn Himly, welcher dieses Salz auf eine ganz andere Art bereitet.

(*) Annalen der Chemie und Pharm. B. XLII Heft 2. 1842 S. 160.

wichte des Platins bestimmt. Auf solche Art wurde aus 0,3798 gr. Cyangold, 0,1595 Platin erhalten, welches 0,02773 Ammoniak oder 0,042774 gr. Cyan (11,26 Prc.) entspricht. Ein zweiter Versuch gab 11,4 Procent Cyan. Die Zahlen 11,87 « 11 78 « 11,79, welche bei der Bestimmung dieses Haloids durch Verlust erhalten wurden, beweisen, dass diese Verbindung entweder etwas flüchtig ist, oder dass vielleicht etwas beim Glühen durch den Strom des entwickelten Gases weggeführt wurde. Im Mittel ist daher die Zusammensetzung dieser gelben Verbindung:

Au = 88,32
Cy = 11,61
99,93.

Berechnet man nun nach diesem Verhältniss für 100 Th. Gold, die Quantität Cyan, so erhält man 13,14, und diese Zahl mit 3 multiplicirt, giebt 39,42. Im Goldcyanid ($Au\,Cy^3$) sind 100 Gold mit 39,8 Cyan verbunden, folglich muss die gelbe krystallinische Verbindung aus Gold und Cyan durch Au Cy ausgedrückt werden, und nach der Formel aus 88,284 Procent Gold und 11,716 Cyan zusammengesetzt sein, der Versuch gab 88,32 Gold und 11,61 Cyan (*).

Darauf wurde das weisse krystallisirte Salz durch Behandlung mit Schwefelsäure von 1,85 analysirt. 1,4595 gr. Salz wurden in einem geräumigen Platin-Tiegel mit Schwefelsäure ($\dot{H}\dddot{S}$) übergossen. Bei gelinder Erwärmung zersetzte die Schwefelsäure das Salz, unter Entwickelung von Cyanwasserstoffsäure, vollständig. Nach starken und anhaltendem Glühen, wurde metallisches Gold und $\dot{K}\dddot{S}$ erhalten, an Gewicht 1,44 gr. Nach vollkommenem Aussüssen mit heissem Wasser, betrug das Gewicht des Goldes 0,9925 gr. demnach das Gewicht des schwefelsauren Kalis 0,4475 gr. Auf 1,4595 gr. Salz, gab daher die Analyse:

Au = 0,9925	—	68,002	Proc.
K = 0,2006	—	13,740	«
Cy = 0,2664	—	18,258	« (durch Verlust)
1,4595		100.	

Ein zweiter Versuch gab auf 1,8215 Salz:

$Au + \dot{K}\dddot{S} = 1,8015$
Au « « = 1,2422.

Demnach wurden in 3 Analysen gefunden:

	I mit ĊlH		II mit $\dot{H}\dddot{S}$		III mit $\dot{H}\dddot{S}$		Mittelzahl	
Au =	67,69	—	68,002	—	68,20	—	67,96	
K =	13,18	—	13,740	—	13,70	—	13,54	
Cy =	19,13	—	18,258	—	18,03	—	18,47	(durch Verlust)
	100.		100.		99,93		99,97	

Diese drei Analysen gewähren schon hinlänglich befriedigende Resultate; zur grösseren Genauigkeit bestimmte ich noch den Gehalt von Cyan. Zu dem Ende wurden 0,4761 gr. Salz mit einem Gemenge von 1 Theil $\dot{N}a\dot{H}$ und 2 Theile $\dot{C}a$, (wie oben beschrieben war) behandelt. Das beim Verbrennen entwickelte Ammoniak wurde in Salzsäure aufgefangen. Auf solche Art gaben 0,4761 gr. Salz, 0,3225 gr. Platin, welches 0,05606 gr. Ammoniak entspricht. Diese letzte Zahl entspricht 0,04629 N oder 0,08624 Cy, was in Procent 18,11 beträgt. Ein zweiter Versuch gab 18,22 Procent Cyan. Die Mittelzahl aus beiden Bestimmungen wird 18,16 Procent sein.

Berechnet man nun aus der Mittelzahl der oben angegebenen drei Analysen die Quantität Cyan für 67.96 Procent Gold nach der Formel Au Cy und eben so für 13,54 Procent Kalium, nach der Formel K Cy so erhält man:

für 67,96 Au — 9,01 Cy
für 13,54 K — 9,11 Cy.

Hieraus ist zu ersehen, dass in beiden Salzen die Quantität des Cyans fast gleich ist, oder was dasselbe ist, das Verhältniss der Quantität des Cyans im Kalium zu der des Cyans im Golde ist wie 1 : 1, und folglich muss die Zusammensetzung des krystallisirten Goldsalzes durch die Formel: K Cy + Au Cy ausgedrückt werden. Berechnet man nun nach dieser Formel den procentischen Gehalt der Bestandtheile und fügt das Endresultat der Analysen bei, so hat man:

	I vermittest HCl		II $\dot{H}\dddot{S}$		III $\dot{H}\dddot{S}$		berechnet
Au =	67,69	—	68,002	—	68,20	—	68,37
K =	13,18	—	13,740	—	13,70	—	13,49
Cy =	18,16	—	18,160	—	18,16	—	18,14. (*)

Durch diese letzteren Bestimmungen des Cyans wird die Richtigkeit der früheren Analysen und die Existenz des neuen Doppelsalzes von Himly (K Cy + Au Cy) vollkommen bekräftigt.

Bei den Versuchen auf galvanischem Wege zu ver-

(*) Hieraus ist zu ersehen, dass die directe Bestimmung des Cyan eine Zahl gibt, die nur im 10tel pr. von dem durch Hn. Himly erhaltenen Resultate differirt.

(*) Nach Himly Au 77,863 und 68,46.

*

golden, glaubte ich lange, dass die Gegenwart von Chlor-Kalium in der Auflösung, viel zur Schönheit und Farbe der Vergoldung beitragen würde; später überzeugte ich mich vom Gegentheil. Wenn man ein Solotn. reines Gold in Königswasser auflöst, die Auflösung fast bis zur Trockniss abdampft, die Masse in einer erwärmten Auflösung von 2 Solotn. caustischen Kali und $2\frac{1}{2}$ Solotn. Cyankalium auflöst, und nachher alles filtrirt, so erhält man eine Flüssigkeit, die bei der galvanischen Vergoldung eben so befriedigende Resultate liefert, als diejenige Auflösung, die ich im Berg-Journal No. 4 beschrieben habe. In der früher erwähnten Auflösung war kein Chlor-Kalium enthalten, weshalb man mit grosser Wahrscheinlichkeit voraussetzen konnte, dass das weisse Salz, welches beim Erkalten aus einer concentrirten Auflösung herauskrystallisirte, aus Gold, Kalium und Cyan zusammengesetzt war.

Die Neigung dieses Salzes ($K\,Cy + Au\,Cy$) zu krystallisiren ist so gross, dass eine später bereitete Goldauflösung aus Goldchlorid mit caust. Kali und Cyankalium, beim Erkalten, dieselben weissen Krystalle absetzte. Diese spätere Goldauflösung enthielt $K\,Cl$, das übrigens nicht in die Zusammensetzung des kristallisirten Salzes einging, denn die Analyse, vermittelst Schwefelsäure ergab darin:

$$\begin{aligned} Au &= 68{,}18 \\ K &= 13{,}61 \\ Cy &= 18{,}12 \\ \hline & \ 99{,}91. \end{aligned}$$

Bemerkenswerth ist es, dass aus jeder Goldauflösung, sie mag, aus Goldoxid, caust. Kali und Cyankalium, oder auch statt des Goldoxids, aus Goldchlorid bereitet sein, wenn sie nur bei der Vergoldung befriedigende Resultate liefert, $Au\,Cy$ bei der Sättigung der Flüssigkeit mit Salzsäure gefällt wird. Da nun das Doppelsalz $K\,Cy + Au\,Cy$ allein bei der Einwirkung des galvanischen Stromes sehr gut vergoldet, so ist es sehr wahrscheinlich, dass die Verbindung $Au\,Cy$ bei der Vergoldung eine sehr wichtige Rolle spielt.

Das Goldcyanür erleidet durch Salpetersäure, Salzsäure und Königswasser, sogar beim Kochen, keine Veränderung; aber kaustische und kohlensaure Alkalien ebenso wie concentrirte Schwefelsäure (besonders bei Erwärmung) verändern seine gelbe Farbe in's *Grüne*. Die grüne Verbindung erhält durch Salzsäure ihre *gelbe* Farbe wieder.

Das Doppelsalz $K\,Cy + Au\,Cy$ löst sich in warmem Wasser unvergleichlich besser als in kaltem auf.

18. Ueber galvanische Messing-Reduction, von M. H. JACOBI. (Lu le 19 janvier 1844).

Vor einiger Zeit hat Herr Ruolz der Pariser Akademie ein Verfahren mitgetheilt um galvanische Ueberzüge von Bronze, auf andern Metallen hervorzubringen. Es besteht darin, dass er Cyankupfer und Zinnoxyd in gewissen Verhältnissen in Cyankalium auflöst, und auf diese Auflösung eine Batterie mit constantem Strome wirken lässt. Da dieses Verfahren manches Unpractische hat, besonders weil die Flüssigkeit, wenn sie erschöpft ist, immer beinahe gänzlich erneuert werden muss, so bediene ich mich schon seit längerer Zeit des folgenden Verfahrens, um statt der Legirung von Kupfer und Zinn eine Legirung von Kupfer und Zink oder gewöhnliches Messing auf galvanischem Wege darzustellen. Ich nehme zu diesem Ende eine ziemlich concentrirte Auflösung von Cyankalium, eine Anode von Kupfer und eine Cathode von irgend einem andern Metall und lasse den Strom einer, mindestens aus zwei Elementen bestehenden Daniellschen Batterie darauf wirken. Indem die Flüssigkeit hierdurch zersetzt wird, verwandelt sich das Kupfer allmählig in Cyankupfer, und löst sich in Cyankalium auf. Der Auflösung wird dadurch ein Kupfer-Gehalt ertheilt, und sobald dieser reichhaltig genug ist, beginnt das Kupfer sich auf der Oberfläche der Cathode metallisch zu reduciren. Sobald man die erste Spur einer solchen Reduction wahrnimmt, wird der Process unterbrochen, und statt der Kupferplatte eine Zinkplatte als Anode in die Flüssigkeit gehängt. Auch jetzt wird noch Kupfer reducirt werden, das aber allmählig vom röthlich braunen in messinggelb übergeht. Hat man die gewünschte Messingfarbe erhalten, so kann man die Anode von Zink entfernen, und eine Anode von gewöhnlichem Messing nehmen. Die Cathode, die nur zur vorläufigen Probe gedient hat, wird ebenfalls beseitigt und durch den Gegenstand ersetzt, den man mit einem Messingüberzuge zu versehen beabsichtigt. Die auf diese

Weise, auf rein galvanischem Wege bereitete Messinglauge, wie ich sie nennen will, kann auf unbestimmte Zeit dienen, und es ist nur nöthig, hin und wieder etwas Cyankalium hinzuzusetzen. Es ist gleichgültig, ob man zuerst die Kupferanode und dann die Zinkanode nimmt, oder ob man umgekehrt verfährt. Ich habe mich auch öfters sogleich einer Messinganode bedient, aber nur selten die gewünschte Farbe sogleich erhalten; es reducirte sich immer entweder Kupfer oder Zink im Ueberschusse. Ist der Gegenstand glänzend und polirt, so wird auch der erste Ueberzug so erscheinen, nur wenn derselbe dicker wird, erhält er das Matt, welches den meisten galvanischen Ueberzügen eigenthümlich ist. Die Bereitung der obigen Lauge geht um so schneller vor sich, je concentrirter die Cyankaliumauflösung ist. Bei verdünnterer Auflösung bedarf man auch, sowohl beim Beginne des Processes, als auch bei den späteren Reductionen einer stärkern Batterie bis zu 4 oder noch mehr Plattenpaaren. Man kann die Farbe des Messings beliebig modificiren, und einen sehr schönen tombackähnlichen Ueberzug erhalten, wenn man mit der Messinganode zugleich eine Kupferanode von grösserer oder geringerer Oberfläche anwendet. Das so eben beschriebene Verfahren, das, so viel ich weiss, noch nicht bekannt ist, kann mit Nutzen angewendet werden, um das galvanisch reducirte Kupfer noch mit einem Messingüberzuge zu versehen. Es wird dadurch erleichtert den galvanoplastischen Gegenständen eine der antiken Patina ähnliche Bronzirung zu ertheilen, welche, wie man weiss, das reine Kupfer sonst nur schwer annimmt. Besonders aber vortheilhaft wird dieses Verfahren werden, wenn es sich darum handelt, eiserne Gegenstände des Luxus oder des Bedürfnisse mit Messing zu überziehen, was sonst gewöhnlich durch eine Art Plattirung mit dünnem Messing geschieht, die bei etwas complicirten Formen sehr mühsam und kostspielig ist.

Es ist bekannt, dass aus electrolytischen Flüssigkeiten, die mehrere Sauerstoffsalze mit metallischen Basen z. B. schwefelsaures Kupfer und schwefelsaures Zink oder salpetersaures Silber und salpetersaures Kupfer zugleich aufgelöst enthalten, die negativern Metalle sich viel leichter und in viel grösserer Quantität reduciren, als die positivern. Aus Kupfervitriollösungen, die stark mit Zink oder Eisen verunreinigt sind, wird das Kupfer bei Anwendung einer schwachen Batterie, beinahe bis auf das letzte Atom ausgezogen werden können, ohne fremde Beimischungen zu verrathen. Es scheint mir unzweifelhaft, dass bei den gemischten Cyanüren verschiedener Metalle, ein entgegengesetztes Verhalten Statt findet, so dass z. B. das Zink, obgleich es das positivere Metall ist, sich ungleich leichter reducirt, als das Kupfer. Um dem reducirten Messing eine röthlichere Farbe zu ertheilen, muss daher immer ein grösserer Ueberschuss an Kupfer vorhanden sein, und eine längere Einwirkung Statt finden, als im umgekehrten Falle. Da genaue Untersuchungen über die verschiedenen Umstände, die hierbei Statt finden, noch nicht gemacht worden sind, so mag diese vorläufige Bemerkung genügen, die für die praktische Ausübung des beschriebenen Verfahrens nützlich sein dürfte.

Herr Becquerel hat Herrn Ruolz gegenüber seine Priorität in Bezug auf galvanische Reduction der Legirungen in bestimmten Mischungsverhältnissen geltend gemacht, und führt zu diesem Ende einen Versuch an, der eigentlich nichts beweist. Mir scheint es, als dürfe man eine Entdeckung nicht anticipiren, die für die Theorie und Praxis auf diesem Gebiete, sehr wichtig, aber erst noch zu machen wäre. Vernünftiger Weise nämlich, kann man die nach diesem oder jenem Verfahren reducirten Metall-Legirungen, nur als einigermaassen homogene Gemenge ansprechen, wie es übrigens in den meisten Fällen auch die durch Schmelzung erhaltenen Legirungen sind. Bei diesen aber hat man ein bestimmtes Verhältniss der Bestandtheile viel mehr in seiner Gewalt, als bei den galvanischen Legirungen, bei denen man von Gesetzen ihrer Bildung durchaus noch nichts kennt.

Bei der Reduction des Goldes und Silbers bediene ich mich schon seit längerer Zeit eines ähnlichen Verfahrens, d. h. ich bereite mir keine chemische Gold- oder Silberauflösung, sondern erhalte dieselbe bei Anwendung des Cyankaliums, auf galvanischem Wege, indem ich mich der Anoden von diesen Metallen bediene. Auch ähnliche Gold- und Kupferlegirungen, wie die oben beschriebene Messinglegirung, kann man durch Anwendung von Kupferanoden in Cyan-Goldauflösungen, oder umgekehrt von Goldanoden in Cyankupferauflösungen erhalten. Bei gleichzeitiger Anwendung von Cyangold- und Cyansilberauflösung findet aber, wie die Erfahrung schon vielfach gemacht worden ist, der sehr merkwürdige Umstand Statt, dass selbst bei einem äusserst geringen Antheil Silber und einem grossen Ueberschuss Gold, das Silber, obgleich es das positivere Metall ist, sich viel leichter reducirt, und bis es ganz erschöpft ist, dem Golde eine merklich blassgelbe, mit-

unter in's grünliche spielende Färbung ertheilt. Aehnlich scheint sich also, wie oben erwähnt, auch das Zink zu verhalten.

Die hierbei der Akademie vorgezeigten Gegenstände sind theils von Zinn gegossen, theils von Eisen angefertigt, und mit starken Messingüberzügen versehen, bei denen die verschiedenen Farbenabstufungen, welche man ihnen gleich bei der Reduction gegeben hat, auf ein verschiedenes Verhältniss der die Legirungen constituirenden Metalle schliessen lassen.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 27 octobre (8 novembre) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Bouniakovsky lit un mémoire intitulé : *Considérations sur les démonstrations principales de la théorie des parallèles.*

Lecture extraordinaire.

M. Brandt lit des *Remarques sur la classification des Gerboises, surtout de Russie, avec un aperçu de la disposition systématique de leurs espèces en général, de leur affinité et de leur distribution géographique.*

Correspondance.

M. le capitaine Etoline, gouverneur en chef des Colonies russes en Amérique, adresse à l'Académie les observations météorologiques faites dans le port de la Nouvelle-Arkhangel par le pasteur luthérien Cygnaeus du 1 mai de l'année dernière au 1 mai de cette année, ainsi que celles de l'île de St.-Paul du 1 août 1841 au 26 août 1842 et de la redoute Mikhaïlovskaïa des mois de juillet et d'août de l'année 1842. Ces observations sont remises à M. Kupffer.

M le Secrétaire perpétuel communique à la Classe l'extrait d'une lettre que lui a adressée de Königsberg M. Bessel, et dans laquelle ce célèbre astronome lui annonce un résultat général et intéressant de ses recherches très compliquées sur les changements que la pesanteur fait subir à un cercle établi verticalement. Quelle que soit la densité et la flexibilité des différentes parties de ce cercle, quelles que soient les tensions qui ont lieu entre ces parties, M. Bessel trouve que le déplacement que la pesanteur fait subir à un trait de division quelconque, θ, sera toujours de la forme $\cos u.\varphi\theta + \sin u.\varphi'\theta$, u désignant l'angle entre l'horizontale et le rayon qui joint le centre du cercle avec le commencement des divisions. Ce résultat est très fécond, même en supposant inconnues les fonctions $\theta\varphi$ et $\varphi'\theta$, dépendantes de l'individualité du cercle, vu qu'on peut en déduire le moyen d'affranchir tant les observations que l'examen des divisions de toute influence de la pesanteur. Apparemment, ajoute M. Bessel, ce n'est qu'un cas particulier d'un théorème général de la statique des corps élastiques, lequel établirait peut-être que la figure de chaque corps élastique, assujetti à l'action de la pesanteur, est exprimée par trois fonctions, dépendantes uniquement de sa constitution, et non de sa position. M. Bessel se propose de s'occuper de la recherche d'un semblable théorème, en s'appuyant du beau mémoire de Poisson. Sur cela, M. Struve fait observer qu'il a imaginé et qu'il emploie, depuis long-temps, une méthode, fort simple en pratique, pour éliminer de ses observations toute erreur provenant du déplacement des traits de division, par suite de l'action de la pesanteur sur le cercle vertical de l'instrument de Repsold.

M. le capitaine Etoline annonce à l'Académie que le préparateur Voznessensky, à son retour de Kadiak, où il a séjourné depuis le mois de juin de l'année dernière jusqu'au printemps de cette année, doit se rendre à présent dans le Nord pour visiter les îles Ounga, Ounalachka, celles de St.-Paul et de St.-George, la redoute Mikhaïlovskaïa, les bords du détroit de Bering, le golfe de Metchigmen sur la côte asiatique et plus au Nord encore, le Kotzebue-Sund, bref, tous les endroits où doit mouiller le brigg de la compagnie, à bord duquel il sera reçu. En automne, Voznessensky sera de retour à la Nouvelle-Arkhangel et pourra repartir, le printemps prochain, pour les îles centrales de l'Archipel des Aléoutes, les îles de Bering et de Cuivre, d'où ensuite, il sera, selon les dispositions de l'Académie, conduit au Kamtchatka. Quant au désir énoncé par l'Académie, savoir que les bâtiments de la compagnie de la baie de Hudson soient employés, en cas de besoin, pour faire parvenir en Europe les collections formées par Voznessensky, M. Etoline mande qu'il s'est déjà servi de ce moyen, avec l'assentiment de Sir George Simpson, gouverneur de cette compagnie, et qu'à l'heure qu'il est, l'Académie doit déjà avoir reçu par cette voie plusieurs missives venant d'Amérique. M. Etoline compte profiter de cette même occasion pour faire tenir à l'Académie le squelette de baleine qu'il lui a promis, la boussole de Gambey appartenant à l'Académie et dont on n'a plus besoin à Sitkha, ainsi que la récolte des derniers voyages de Voznessensky. La Classe reconnaissant avec gratitude les services obligeants et le noble empressement de M. Etoline, charge le Secrétaire de l'en remercier au nom de l'Académie, à la première occasion qui se présentera.

Communications.

M. Meyer rend compte à la Classe, dans trois rapports, de quelques nouvelles acquisitions faites par le Musée botanique, savoir: 1° de la part de l'association d'Esslingue, une collection de 400 espèces de plantes du Portugal et un second envoi de plantes recueillies par M. Schimper en Abyssinie, renfermant 650 espèces très rares et pour la plupart nouvelles. Ces deux collections sont payées d'avance; or comme M. Schimper continue ses voyages en Abyssinie et qu'il a déjà expédié un troisième envoi, M. Meyer désire également y souscrire, ce à quoi la Classe l'autorise. 2° De la part du professeur Grisebach de Göttingue 437 espèces; de la part du professeur Tausch de Prague 320 espèces, et de la part du docteur Sprunner d'Athènes 500 espèces. Ces trois collections ont été troquées contre des doubles du Musée botanique. Enfin 3°. de la part du 3me Département du Ministère des domaines, plusieurs envois de plantes de Russie avec les dénominations locales. Le Musée a déjà reçu en tout onze collections de ce genre, que M. Meyer se propose d'examiner soigneusement, après quoi il en rendra compte à la Classe.

M. Baer fait voir à la Classe des os d'homme d'une grandeur extraordinaire, et lit une note dans laquelle il compare les dimensions de ces os avec celles de leurs analogues du garde-du-corps de Pierre-le-Grand, Bourgeois, dont le squelette se conserve au Musée de l'Académie. Il s'en suit que l'individu à qui ont appartenu ces os, a dû avoir près de 9 pieds de hauteur.

M. Jacobi présente, de la part de Son Altesse Impériale Monseigneur le Duc de Leuchtenberg, quatre feuilles d'estampes produites à Munich par la méthode galvanographique du professeur Kobell, comme faisant preuve du degré de perfection auquel on a poussé cet utile procédé. La Classe charge le Secrétaire d'adresser à S. A. I. ses très humbles remercîments de cette intéressante communication.

Seance du 10 (22) novembre 1843.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer présente et lit une note intitulée: *Die Gletscherlavine am Kasbek*, accompagnée d'une carte et extraite d'une lettre adressée par M. le docteur Kolenati à M. Fischer, directeur du jardin impérial botanique.

Rapports.

MM. Brandt et Baer présentent de la part de M. le docteur Ernest Dieffenbach un ouvrage imprimé sous le titre: *Travels in New-Zeeland, Vol. I, II,* et ils en font un rapport très favorable dans lequel ils signalent surtout à l'attention de l'Académie le talent d'observation dont l'auteur a fait preuve dans ses différents voyages et son désir d'être employé dans quelque expédition lointaine, si l'occasion s'en présentait. Le rapport des deux académiciens sera publié dans le Bulletin et le Secrétaire adressera à M. Dieffenbach les remercîments de l'envoi de son ouvrage.

Communications.

La Classe physico-mathématique, ayant la parole à la prochaine Séance annuelle et publique, est invitée à préparer un sujet de lecture d'un intérêt général et qui n'exige pas au delà d'une demi-heure de temps. Le Secrétaire indique comme sujet convenable, les progrès récents de la télégraphie galvanique, et M. Jacobi se déclare prêt à en livrer un exposé en langue allemande, ce qui est approuvé.

M. le professeur Tiedemann de Heidelberg, membre honoraire de l'Académie, avait adressé au Secrétaire deux exemplaire de son ouvrage: *Von der Verengung und Schliessung der Pulsadern in Krankheiten*, avec la prière d'en présenter un à l'Académie, et si elle jugeait cet ouvrage digne de cet honneur, de mettre l'autre exemplaire sous les yeux de Sa Majesté l'Empereur. Le Secrétaire ayant fait part à M. Baer du désir de l'illustre Physiologiste de Heidelberg, cet académicien mit sous les yeux de la Classe une courte notice sur les travaux antérieurs de ce savant, ainsi que sur le but et les résultats importants de son dernier ouvrage qui, sans contredit, mérite la distinction à laquelle aspire l'auteur. La Classe autorise en conséquence le Secrétaire de transmettre à M. le Vice-Président l'exemplaire destiné à S. M. l'Empereur et de l'accompagner d'une copie de la note de M. Baer.

M. le Secrétaire perpétuel annonce à la Classe qu'il a reçu le 5 novembre passé, de la part de M. le conseiller d'état Baïkoff, directeur de l'école d'agriculture des apanages, le corps mort d'une femelle du bison d'Amérique, et qu'il l'a transmis sur le champ au Musée zoologique.

Seance du 24 novembre (6 décembre) 1843.

Lecture ordinaire.

M. Fritzsche lit un mémoire intitulé: *Ueber Vierfach-Schwefelammonium.*

Lecture extraordinaire.

M. Jacobi lit une *Notice préliminaire sur le télégraphe électromagnétique entre St.-Pétersbourg et Zarskoïe-Sélo.*

Mémoires présentés.

M. le Secrétaire présente, de la part de M. Minding, professeur de mathématiques à l'université de Dorpat, et lit un mémoire intitulé: *Développement d'une expression symétrique du degré d'une équation résultant de l'élimination.*

M. le Secrétaire présente, de la part de M. le professeur Weisse, directeur de l'observatoire de Cracovie, un mémoire intitulé: *Präcessionstafeln für das Jahr* 1825 *und für die Declinationen von* — 15° *bis* + 15°.

Correspondance.

M. de Bradke, directeur du 3ème Département des domaines, annonce au Secrétaire perpétuel qu'on s'occupe à présent de la confection d'un Atlas économique général des domaines de l'Empire, dans lequel on désire marquer aussi les lignes isothermes, partout où leur marche est suffisamment déterminée. M. de Bradke, supposant que l'Académie doit posséder des données très nombreuses pour le tracé de ces lignes, lesquelles serviront à une division plus exacte de la Russie par climats et par zônes, — prie de lui communiquer ces données. La Classe charge M. Kupffer d'extraire aux archives météorologiques dont il est le dépositaire tout ce qui peut servir au but du 3ème Département des domaines, et d'en faire part à la Classe, afin de la mettre à même de répondre à la demande de M. de Bradke.

La Classe d'histoire et de philologie adresse à la Classe physico-mathématique un extrait de son procès verbal accompagné de deux lettres par lesquelles M. Riva, négociant de cette ville, rend compte à M. Köppen du jugement très favorable qu'ont porté en France, sur la machine à tordre la soie, inventée par M. Graf, M. Beauvais, propriétaire de l'établissement modèle pour la filature de la soie aux Bergeries, et M. Robinet, professeur du cours sur l'industrie de la soie de la Société royale et centrale d'agriculture. Résolu d'en faire mention dans le Bulletin, et de prier le 3ème Département des domaines et celui des manufactures et du commerce intérieur de communiquer à l'Académie les rapports officiels qu'ils peuvent avoir reçus de leurs agents étrangers sur le succès de la machine Graf.

M. Fritzsche présente, de la part de M. de Lvitsky, des échantillons de carton argenté, propre à remplacer dans la daguerrotypie les plaques métalliques, ainsi qu'une vue produite sur l'un de ces cartons. D'après l'explication verbale donnée par M. Fritzsche, ce carton se prépare avec du papier de Bristol recouvert d'argent en feuilles qu'on y fixe à l'aide de blanc d'oeuf et de craie rouge. Pour tout polissage, on n'a qu'à le frotter légèrement avec du rouge à polir et du coton; ensuite, on le traite exactement comme les plaques métalliques. Les bords du carton étant légèrement cirés, on peut fixer les images par une dissolution concentrée d'hyposulfate de soude, et puis laver la surface avec de l'eau sans nuire au carton. M. de Lvitsky s'occupe encore du perfectionnement du carton argenté et espère présenter, sous peu, des images produits sur ce carton, et qui pourront rivaliser avec celles qu'on obtient, par la vire ordinaire, sur des plaques métalliques.

Séance du 8 (20) décembre 1843.

Lecture ordinaire.

M. Meyer présente, pour s'acquitter de son tour de lecture, le manuscrit de la huitième décade de l'ouvrage: *Centuria plantarum rariorum Rossiae meridionalis*, et fait observer que les planches de cette décade et de la précédente étant tirées et enluminées au nombre de 80 exemplaires, il ne tient à présent qu'à l'impression du texte pour pouvoir émettre les deux décades à la fois.

Lecture extraordinaire.

M. Struve lit le *Premier rapport sur l'expédition chronométrique exécutée en* 1843 *pour la détermination de la différence de longitude entre Poulkova et Altona.* Il promet de livrer sous peu la seconde partie de ce travail et prie la Classe d'en ordonner la publication en forme d'ouvrage détaché, au nombre de 400 exemplaires. Approuvé.

Mémoire présenté.

M. Brandt présente, de la part de M. le docteur Fr. Weisse, un mémoire manuscrit sous le titre: *Verzeichniss von* 155 *in St. Petersburg beobachteten Infusorienarten nebst Bemerkungen über dieselben.*

Rapport.

M. Meyer fait un rapport très favorable sur le mémoire de M. le docteur Gottsche intitulé: *Anatomisch-physiologische Untersuchungen über* Haplomitrium Hookeri *mit Vergleichung anderer Lebermoose.*

Communication.

M. Bouniakovsky présente le manuscrit d'un manuel d'arithmétique qu'il se propose de publier très prochainement. Il annonce en même temps que si ce premier livre a du succès, comme ouvrage d'enseignement, il sera suivi de manuels sur l'Algèbre, la Géométrie etc. dont l'ensemble formera un cours élémentaire de Mathématiques pures.

Emis le 10 février 1844.

Ci-joint un Supplément bibliographique. (Octobre, Novembre et Décembre 1843.)

№ 44. 45. 46. **BULLETIN** Tome II. № 20. 21. 22.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *Résultats des observations de l'étoile polaire, faites au cercle vertical de l'observatoire de Poulkova.* PETERS.

MÉMOIRES.

7. Resultate aus Beobachtungen des Polarsterns am Ertelschen Verticalkreise der Pulkowaer Sternwarte, von C. A. F. PETERS, Dr. (Lu le 22. Decembre 1843).

§. 1.

Bei meiner Anstellung an der Pulkowaer Sternwarte wurde mir von dem Director derselben im Jahre 1840 der grosse Ertel'sche Verticalkreis anvertraut, von dem sich eine kurze Nachricht in No. 411 der *astronomischen Nachrichten* befindet, und der in der bald erscheinenden Beschreibung der Sternwarte ausführlich beschrieben und abgebildet werden wird. In der Absicht dieses Instrument zu studiren und auch um einen genäherten Werth für die Polhöhe zu erhalten, machte ich damit im Jahre 1840 eine Reihe von Beobachtungen des Polarsterns, deren Resultate in der vorhin erwähnten Nummer der *astronomischen Nachrichten* bekannt gemacht sind. Der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen beobachteten Zenithdistanz dieses Sterns, die auf 3 bis 7 Einstellungen in beiden Lagen des Kreises beruhte, war $= 0''142$ (a. a. O. Seite 39). Dieser Fehler ist so klein, dass das Instrument nicht nur zu einer scharfen Bestimmung der Polhöhe und der Declinationen, sondern auch zur Untersuchung der Aberrations-Constante und selbst der Parallaxen der Fixsterne anwendbar schien, und es wurde daher der Entschluss gefasst, den Polarstern und einige andere Sterne häufig zu den Zeiten der Maxima der Parallaxe und Aberration in Declination zu beobachten. Die Aberrations-Constante, welche Herr Staatsrath v. Struve aus seinen Beobachtungen mit dem Passageninstrumente im ersten Verticale abgeleitet hat, lässt allerdings hinsichtlich ihrer Genauigkeit nichts zu wünschen übrig; ohne Zweifel aber ist es immer doch interessant zu sehen, was auch andere Sterne, mit einem andern Instrumente beobachtet, dafür geben. Vor dem Anfange der neuen Reihe von Beobachtungen wurden indess einige Veränderungen mit dem Instrumente vorgenommen, die theils bezweckten, den Beobachtungen, wo möglich, einen noch höheren Grad von Genauigkeit zu geben, theils seinen

Gebrauch bequemer zu machen. Die hauptsächlichsten dieser Aenderungen sind folgende:

1) Gleich in den ersten Tagen, als ich den Kreis gebrauchte, zeigte sich, dass die beiden an den seitlichen Verticalstangen des Mikroskopenträgers angebrachten Niveaus ihren Stand gegen die Verticalachse, im Laufe eines Tages, beträchtlich änderten. Am Vormittage nämlich waren die Blasen der beiden Niveaus weiter von der senkrechten Achse, die sich zwischen ihnen befinden, entfernt, als am Nachmittage, was ohne Zweifel von dem Wechsel der Wärme-Strahlung der Metallmassen des Instruments herrührt. Der Stand der Niveaus gegen einander änderte sich in 12 Stunden zuweilen um 18 Secunden; weit weniger änderte sich der Zenithpunct des Kreises, der auf das Mittel beider Niveaus bezogen wurde, indess kamen doch auch hier Unterschiede von 2 bis 3 Secunden vor. Diese Niveaus wurden daher abgenommen und dafür eines in der Mitte des Mikroskopenträgers angebracht, welches, um es gegen die Einwirkung plötzlicher Temperatur-Aenderungen zu schützen, mit einem Glaskasten umgeben wurde. Auf dieses Niveau konnte, seiner symmetrischen Stellung zum Instrumente wegen, die Wärmestrahlung der Metallmassen fast gar keinen Einfluss haben, und es konnte daher in Bezug auf seine Stellung zur Verticalachse nur sehr geringen Veränderungen im Laufe eines Tages unterworfen seyn. Wirklich stimmen auch die zu allen Tageszeiten und bei verschiedenen Temperaturen bestimmten Oerter des Zeniths auf dem Kreise sehr nahe unter einander überein.

Auf die im Jahre 1840 angestellten Beobachtungen des Polarsterns konnte die Veränderlichkeit der Niveaus keinen grossen Einfluss haben, da jede Beobachtung auf Einstellungen in beiden Lagen des Kreises beruht, und ausserdem die Zwischenzeiten zwischen den einzelnen Einstellungen nur wenige Minuten betrugen.

2) Die südliche Fussschraube des Instruments erhielt einen getheilten Kreis, mit dessen Hülfe man der Blase des Niveaus, nachdem eine Einstellung bei einer Lage des Kreises beendigt ist, in der andern Lage des Kreises mit Leichtigkeit nahezu denselben Stand geben kann, den sie vorhin hatte; welches bekanntlich nöthig ist, damit die Beobachtungen von dem Werthe eines Theiles des Niveaus so unabhängig wie möglich werden.

3) Die Schlüssel zu der feinen Bewegung in horizontaler und verticaler Richtung, die früher an Schnüren hingen, erhielten feste, am Instrumente angebrachte, Träger.

4) Die Fläche des Würfels, mit welcher das Fernrohr am Kreise liegt, wurde etwas abgeschliffen, da die Achse des Rohrs einen Winkel von beinahe 4 Minuten mit der Fläche des Kreises bildete.

Ausserdem wurde eine Blende im Rohre angebracht, damit die Sonne, während ihrer Beobachtung, in der Nähe des Oculars keinen Metall-Theil des Rohrs treffen und erwärmen kann.

§. 2.

Nachdem nun diese und einige minder wesentliche Veränderungen mit dem Instrumente vorgenommen, begann am 11. März 1842 eine neue Reihe von Beobachtungen. Im Laufe derselben zeigte sich noch eine Eigenthümlichkeit des Instruments, die früher nicht erkannt worden war, und die eine grosse Vorsicht bei seinem Gebrauche verlangt, wenn man keine ungenaue Beobachtungen erhalten will. Beim Drehen des Verticalkreises um seine Horizontalachse vermittelst der Mikrometerschraube, die auf den am entgegengesetzten Ende der Achse befindlichen Einstellungskreis wirkt, entsteht nämlich eine Durchbiegung der Speichen dieses Einstellungskreises, als Folge der Friction der Achse in ihren beiden Lagern. Bekommt das Instrument alsdann nur die kleinste Erschütterung, entweder durch directe Berührung seiner Theile, z. B. durch Windstösse, oder durch eine geringe Bewegung seines Fundaments, z. B. wenn ein Wagen bei der Sternwarte vorbei fährt, so verstellt sich der Kreis gegen den Mikroskopenträger um eine halbe bis zwei Secunden. Dieses wurde zum Theil erst bemerkt, nachdem schon ein Par Wochen mit dem Instrumente beobachtet worden, und ist wahrscheinlich die Ursache, dass einige der ersten Beobachtungen dieser neuen Reihe etwas stärker abweichen, als man nach den wahrscheinlichen Fehlern erwarten sollte. Später wurde eine Beobachtung, wenn im Laufe derselben solche Störungen eintraten, nicht zu Ende geführt.

§. 3.

Ich werde zunächst die Resultate der mit diesem Instrumente angestellten Polarstern-Beobachtungen mittheilen. Es wird aber nöthig seyn, vorher im kurzen vorzutragen, wie das Instrument berichtigt und gebraucht wurde und wie die Beobachtungen reducirt worden sind.

Die senkrechte Stellung der optischen Achse des Fernrohrs zur horizontalen Umdrehungsachse wurde, bei horizontaler Lage des Fernrohrs, mit Hülfe zweier gegen einander gerichteter Fernröhre ausgeführt, von denen

eines südlich vom Kreise, das andere nördlich aufgestellt ist.

Um den Faden, auf welchem der Stern eingestellt wird, horizontal zu bekommen, berichtigte ich ihn so, dass wenn ich ihn bei der Drehung des Instruments um die Verticalachse (auf welche die Horizontalachse vorher senkrecht gestellt worden) längs dem Durchschnitte zweier Fäden des Collimators gleiten liess, sich keine merkliche Abweichungen zeigten. Dann wurde die Zenithdistanz des Durchschnittspunctes der Fäden des Collimators gemessen, sowohl indem die Mitte des Horizontalfadens des Verticalkreises, als auch zwei Puncte desselben Fadens, die 10 Minuten nach beiden Seiten von der Mitte abliegen, darauf eingestellt wurden. Auf diese Art liess sich die etwa noch vorhandene Neigung der Fäden bestimmen, und es konnte die Correction berechnet werden, welche an eine gemessene Zenithdistanz anzubringen ist, wenn der Stern in beiden Lagen des Kreises nicht auf derselben Stelle des Horizontalfadens eingestellt worden. Um diese Correction und auch um den Fehler der optischen Achse, der entsteht, wenn nicht in der Mitte eingestellt wird, bestimmen zu können, wurde jedes Mal notirt, w o der Stern auf dem Faden eingestellt worden; dazu dienen vier Verticalfäden. Es wurde übrigens dahin gesehen, dass beide Einstellungen so viel wie möglich auf derselben Stelle des Fadens gemacht wurden, wenigstens war für den Polarstern nie eine Correction wegen Neigung der Fäden anzubringen.

Der senkrechte Stand der Verticalachse änderte sich in der Richtung von Osten nach Westen sehr wenig, wurde aber an jedem Beobachtungstage untersucht und, wenn es nöthig war, berichtigt.

Der Kreis ist nicht ganz vollkommen senkrecht auf seiner Drehungsachse, was sich dadurch zu erkennen giebt, dass man mit den Mikroskopen nicht alle Striche des Kreises gleich deutlich sieht. Es wurden daher, so genau es sich aus dem Unterschiede der Deutlichkeit bestimmen liess, die Striche des Kreises gesucht, durch welche die Linie geht, in der die Ebene des Kreises der Theilstriche eine durch den Mittelpunct dieses Kreises gelegte und auf der Umdrehungsachse senkrechte Ebene durchschneidet, und der Focus der Mikroskope wurde dann so berichtigt, dass diese Striche möglichst deutlich gesehen wurden.

§. 4.

Zu den Beobachtungen des Polarsterns wurde immer eine 215malige Vergrösserung angewandt. Ich beobachtete den Stern nicht zwischen zwei Horizontalfäden, sondern seine Bissection durch einen einzelnen Faden, welche, wie ich glaube, eine etwas grössere Genauigkeit gewährt, auch stellte ich selten den Faden vollkommen genau auf den Stern, sondern meistens so, dass er einige Zehntel einer Secunde davon abstand, und der Stern sich ihm durch die tägliche Bewegung näherte, und wartete dann die Zeit ab, bis der Stern mitten hinter dem Faden war.

Die Mikrometerschraube des Höhenkreises wurde in beiden Lagen dieses Kreises (Kreis Ost und Kreis West) in derselben Richtung gedreht.

Bei der Einstellung des Sterns sowohl, als auch bei der Drehung des Kreises, um die Einstellung für die zweite Lage zu bekommen, wurde nie das Fernrohr oder der Kreis berührt; sondern die grobe Drehung wurde mittelst vier Arme ausgeführt, welche an dem dem Kreise entgegengesetzten Ende der Horizontalachse angebracht sind.

Nach jeder Einstellung eines Sterns wurden immer alle vier Mikroskope, und zwar jedes derselben zweimal, abgelesen, indem es auf beide seinen Nullpunct einschliessende Theilstriche des Kreises gestellt wurde. Den Werth eines Theils der Schraube am Mikroskope nahm ich so an, wie er aus dem Abstande dieser Striche, den die beiden Ablesungen gaben, verglichen mit der anderweitig bekannten Grösse dieses Abstandes folgte. Auf solche Art werden die Ablesungen ganz unabhängig von den mit der Zeit oder der Temperatur Statt findenden Aenderungen des Werthes eines Schraubenumganges. Der Bequemlichkeit der Rechnung wegen wurden natürlich die Mikroskope so berichtigt, dass sie für die, zwei Minuten betragende, Entfernung zweier Striche auf dem Kreise, nahezu 120 Theile geben.

Der Polarstern wurde bei jeder Culmination in beiden Lagen des Kreises beobachtet und meistens drei- oder viermal eingestellt; nur zwischen dem 7ten Mai und dem dritten Juni 1842 machte ich, um Zeit für andere Beobachtungen zu gewinnen, grösstentheils nur zwei Einstellungen. Im ersten Falle (bei 3 oder 4 Einstellungen) wurden, wenn nicht Wolken es verhinderten, die erste und die letzte Einstellung in derselben Lage des Kreises gemacht, um eine der Zeit proportionale Aenderung im Instrumente möglichst zu eliminiren. Im andern Falle, wenn längere Zeit hindurch nur zwei Einstellungen gemacht wurden, wechselte ich mit der Folge der Einstellungen, so, dass wenn ich an einem Tage mit Kreis Ost anfing, ich am folgenden mit Kreis West anfing, und umgekehrt. (Selbst bei vier Einstellungen wechselte

ich mit der Lage des Kreises der ersten Einstellung, von einem Tage zum andern).

Die Beobachtungen sind sämmtlich in der Nähe der Culminationen angestellt, und meistens so, dass die Zeiten der Einstellungen gleichförmig um die Culminationszeiten herumliegen. Mehr als 32 Minuten vor oder nach der Culmination wurde keine Einstellung gemacht.

Um die Beobachtungen vom Einflusse der Biegung des Fernrohrs befreien zu können, wurden Objectiv und Ocular periodisch umgesetzt.

Barometer und Thermometer wurden vor dem Anfange und nach dem Schlusse jeder Reihe von Einstellungen abgelesen und daraus ihr Stand für die Mitte der Einstellungszeiten durch Interpolation abgeleitet.

§. 5.

Zur Reduction der einzelnen Einstellungen auf den Meridian wurde die Correction der Uhr so angenommen, wie sie aus den von Herrn Schweizer am Passageninstrumente beobachteten Culminationen der Fundamentalsterne folgt, deren Rectascensionen, so wie die des Polarsterns, aus Encke's Ephemeride genommen wurden. Bei diesen Reductionen kam weder die persönliche Gleichung der Culminationszeiten der Fundamentalsterne zwischen Herrn Schweizer und mir, die $0''{,}1$ beträgt, noch eine etwaige persönliche Gleichung der Rectascension des Polarsterns in Betracht. Denn wenn diese letztere auch eine ganze Secunde in Zeit betragen sollte, so ändert solches in dem ungünstigsten nur selten vorkommenden Falle, wenn zwei Einstellungen gemacht sind, von denen die eine 32 Minuten von der Culmination abliegt, die Zenithdistanz noch nicht um den hundertsten Theil einer Secunde.

Um aus den Ablesungen zweier den Nullpunct eines Mikroskops einschliessenden Theilstriche, den Abstand dieses Nullpuncts vom vorhergehenden Theilstrich zu erhalten, setzte ich den Abstand beider Striche vorläufig $= 120$ Secunden. Gibt nun das Mikroskop für den seinem Nullpunct vorhergehenden Theilstrich p, für den folgenden q an, so sind 120 Secunden gleich $120 + p - q$ Theile der Trommel, und folglich ist der Abstand des Nullpunctes des Mikroskops vom nächstvorhergehenden Theilstriche $= p$ Theile der Trommel $= p \frac{120}{120 + p - q}$ Secunden. Darauf wurden die Correctionen wegen der Ungleichheiten der Schrauben der Mikroskope und der Abweichung des Abstandes der beiden Striche auf dem Kreise von $120''$ angebracht. Diese Correctionen wurden auf folgende Weise bestimmt:

Zur Untersuchung der Ungleichheiten der Schrauben benutzte ich die beiden Fäden der Mikroskope, in deren Mitte sonst die Theilstriche des Kreises eingestellt werden. Ich stellte nämlich, wenn die Trommel nahe Null zeigte, irgend einen Strich des Kreises mitten unter den einen Faden, las die Zahl auf der Trommel ab und stellte dann, ohne den Kreis zu verstellen, den andern Faden auf denselben Strich des Kreises und las wieder die Trommel ab. Darauf brachte ich, durch Verstellung des Kreises, den Strich wieder unter den ersten Faden und dann den zweiten Faden auf denselben Strich und wiederholte diese Messungen, bis etwas mehr als 120 Theile der Trommel durchlaufen waren; alsdann wiederholte ich die Messungen in entgegengesetzter Richtung, indem ich die Trommel im Anfange auf 120 stellte, und bis 0 rückwärts mass. Diese Messungen wurden sowol für den Umgang einer jeden Schraube ausgeführt, der bei den Einstellungen auf die dem Nullpuncte des Mikroskopes vorhergehenden Striche des Kreises gebraucht wird, und den ich, der Kürze wegen, den ersten Umgang nennen werde, als auch für den Umgang der Einstellungen auf die dem Nullpuncte folgenden Striche. Ausserdem wurde auch noch der Unterschied zwischen diesen beiden ganzen Schraubenumgängen bestimmt, indem ich den Abstand zweier Theilstriche auf dem Kreise, sowol mit dem ersten Umgange von 0 bis $+ 120$, als auch mit dem zweiten Umgange von $- 120$ bis 0, mass.

Nennt man nun die, in Secunden ausgedrückte, Entfernung der Fäden im Mikroskop $= a$, $\frac{120}{a} = n$, und sind durch die eben erwähnten Messungen auf dem ersten Umgange, für die Fadendistanz folgende Werthe in Theilen der Schraube gefunden:

$$\begin{array}{llll}
\text{von } 0 & \text{bis } a & \ldots\ldots\ldots & a' \\
\text{»} \; a & \text{»} \; 2a & \ldots\ldots\ldots & a'' \\
\text{»} \; 2a & \text{»} \; 3a & \ldots\ldots\ldots & a''' \\
 & \vdots & & \vdots \\
\text{»} \; (n-1)a & \text{»} \; na \; (= 120) & \ldots & a^{(n)};
\end{array}$$

auf dem 2ten Umgange:

$$\begin{array}{llll}
\text{von } (0)^{(*)} & \text{bis } a & \ldots\ldots\ldots & b' \\
\text{«} \; a & \text{«} \; 2a & \ldots\ldots\ldots & b'' \\
\text{«} \; 2a & \text{«} \; 3a & \ldots\ldots\ldots & b''' \\
 & \vdots & & \vdots \\
\text{«} \; (n-1)a & \text{«} \; na & \ldots\ldots\ldots & b^{(n)};
\end{array}$$

findet man ferner, dass, auf dem ersten Umgange ge-

(*) 120 vor Null.

messen, der Abstand zweier Striche auf dem Kreise $= 120 - c$ Theilen der Schraube; auf dem zweiten Umgange gemessen $= 120 + c$ Theilen, und nennt man der Kürze wegen

$$\frac{a' + a'' + a''' + \ldots + a^{(n)}}{n} = \alpha, \quad \frac{b' + b'' + b''' + \ldots + b^{(n)}}{n} = \beta,$$

so hat man für den ersten Umgang folgende an die Ablesungen anzubringende Verbesserungen:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{Ablesung} & \text{Correction} \\ 0 \ldots\ldots & 0 \\ a \ldots\ldots & \frac{1}{n} c + \alpha - a' \\ 2a \ldots\ldots & \frac{2}{n} c + 2\alpha - a' - a'' \\ 3a \ldots\ldots & \frac{3}{n} c + 3\alpha - a' - a'' - a''' \\ \vdots & \vdots \\ na (= 120) \ldots & c; \end{array}\right\} \ldots (1)$$

für den zweiten Umgang:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{Ablesung} & \text{Correction} \\ (0) \ldots\ldots & c \\ a \ldots\ldots & \frac{n-1}{n} \cdot c + \beta - b' \\ 2a \ldots\ldots & \frac{n-2}{n} \cdot c + 2\beta - b' - b'' \\ 3a \ldots\ldots & \frac{n-3}{n} \cdot c + 3\beta - b' - b'' - b''' \\ \vdots & \vdots \\ (na) \ldots\ldots & 0 \end{array}\right\} \ldots (2)$$

Die Verbesserung von

$$p \cdot \frac{120}{120 + p - q},$$

wenn man die in (1) und (2) gegebenen, an p und q anzubringenden Correctionen Δp und Δq nennt, ist

$$= \frac{120 - p}{120} \cdot \Delta p + \frac{p}{120} \cdot \Delta q,$$

wenn man die höhern Potenzen und Producte von Δp, Δq und $\frac{p-q}{120}$, als ganz unbedeutend vernachlässigt. Substituirt man hierin successive die in (1) und (2) enthaltenen Werthe, so erhält man:

$$\left.\begin{array}{lll} \text{Ablesung} & \text{Correction von } p \cdot \frac{120}{120+p-q} & \\ 0 & 0 & \\ a \ldots\ldots & 2 \cdot \frac{1}{n} \cdot \frac{n-1}{n} \cdot c + \frac{n-1}{n}(\alpha - a') + \frac{1}{n}(\beta - b') & \\ 2a \ldots\ldots & 2 \cdot \frac{2}{n} \cdot \frac{n-2}{n} \cdot c + \frac{n-2}{n}(2\alpha - a' - a'') + \frac{2}{n}(2\beta - b' - b'') & \\ 3a \ldots\ldots & 2 \cdot \frac{3}{n} \cdot \frac{n-3}{n} \cdot c + \frac{n-3}{n}(3\alpha - a' - a'' - a''') + \frac{3}{n}(3\beta - b' - b'' - b''') & \\ \vdots & \vdots & \\ na \ldots\ldots & \ldots 0. & \end{array}\right\} \ldots\ldots (3)$$

Haben die Grössen $c, a', a'', a''', \ldots b', b'', b''', \ldots$ eine gleiche Genauigkeit, und ist der wahrscheinliche Fehler einer jeden derselben $= f$; so ist der wahrscheinliche Fehler einer aus (3) genommenen für die Ablesung ma geltenden Correction

$$= \frac{\sqrt{(n-m)m} \cdot \sqrt{4m(n-m) + n[(n-m)^2 + m^2]}}{n^2} \cdot f.$$

Dieser Fehler verschwindet für $m = o$ und $m = n$, und ist am grössten für $m = \frac{1}{2}n$, in welchem Falle sein Werth

$$= \tfrac{1}{2} f \sqrt{1 + \tfrac{1}{2}n} \text{ ist.}$$

In den von mir berechneten Correctionstafeln beruhen die für $c, a', a'', \ldots b', b'', \ldots$ angenommenen Werthe auf 8 Messungen, und der wahrscheinliche Fehler eines jeden dieser Werthe ist $= 0'',045$, wie er aus dem wahrscheinlichen Fehler einer Einstellung folgt, für welchen ich $0'',09$ fand. Der wahrscheinliche Fehler der Correction für die Ablesung $\frac{1}{2}na = 60''$ ist daher

$$= 0'',023 \sqrt{1 + \tfrac{1}{2}n};$$

n hat für die verschiedenen Mikroskope die Werthe 11,4; 7,6; 7,6; und 8,3, und folglich hat dieser Fehler die Werthe $0'',060$; $0'',050$; $0'',050$ und $0'',052$. Für das Mittel aller vier Mikroskope kann der wahrscheinliche Fehler hiernach höchstens $= 0'',027$ seyn.

Für eine aus zwei Einstellungen in beiden Lagen des

Kreises abgeleitete Zenithdistanz wird der wahrscheinliche Fehler, insofern er von den Ungenauigkeiten der Correctionen der Schraubentheile eines einzelnen Mikroskops abhängt,

$$= \frac{f}{2n^2}\sqrt{\{mn(n-m)[(n-m)^2+m^2]+m'n(n-m')[(n-m')^2+m'^2]}$$
$$-2m(n-m')(n+2m'-2m)[(n-m)(n-m')+mm']+4[m(n-m)-m'(n-m')]^2\};$$

wenn nämlich die Ablesungen in beiden Lagen $= ma$ und $m'a$ sind, und $m' > m$. Dieser Fehler verschwindet, so oft $m = m'$. Wenn man berücksichtigt, dass m und m' keine negative Werthe bekommen und nie grösser als n sind, so findet man, dass der gefundene wahrscheinliche Fehler am grössten wird, wenn das Mikroskop in der einen Lage des Kreises o oder an und in der andern $\frac{1}{2}an$ zeigt, und dass er alsdann

$$= \tfrac{1}{4}f\sqrt{1+\tfrac{1}{2}n} \text{ wird.}$$

Der wahrscheinliche Fehler einer Zenithdistanz, welcher durch die von mir angebrachten Correctionen wegen der Ungleichheiten der Schrauben entsteht, kann also, selbst wenn die Zenithdistanz nur auf zwei Einstellungen beruht, nie grösser seyn als 0″,013, und wird daher im Durchschnitt immer kleiner seyn, als 0″,01.

Die Fehler der Schraubentheile sind übrigens nur geringe, und die dafür anzubringenden Correctionen betragen für ein einzelnes Mikroskop nie mehr als 0″,35.

Um die Entfernungen der neben einander liegenden Theilstriche des Kreises, die bei den Beobachtungen des Polarsterns eingestellt wurden, zu erhalten, bestimmte ich die Werthe der Schraubenumgänge der Mikroskope dadurch, dass ich die Abstände anderer Theilstriche mass, die sich unter den Mikroskopen zeigten, wenn der Index am Kreise 0°, 60°, 120°,... bis 300° angab; mass darauf mit jedem Mikroskope zweimal jedes der drei neben einander liegenden Intervalle von zwei Minuten, die bei der obern und untern Culmination und östlicher Lage des Kreises gebraucht werden, und wiederholte dann die Bestimmung der Werthe der Schraubenumgänge, indem ich mit allen Mikroskopen die Abstände neben einander liegender Theilstriche mass, wenn der Index 30°, 90°, 150°, . . . bis 330° zeigte. Diese Messung wiederholte ich auf ähnliche Weise noch fünfmal, indem ich bei der Bestimmung der Werthe der Schraubentheile nach der Reihe von 5°, 10°, 15°, 20° und 25° ausging. Auf dieselbe Art wurden auch die Abstände der Theilstriche, die bei westlicher Lage des Kreises gebraucht werden, bestimmt; auch hier wurde, zur Ermittelung der Werthe der Schraubenumgänge, in Intervallen von 30° gemessen, dabei aber successive mit 2° 30′, 7° 30′, 12° 30′, 17° 30′, 22° 30′ und 27° 30′ angefangen. Nachdem auf solche Art die Abstände der gebrauchten Striche von einander bestimmt worden, bezog ich alle Messungen, die bei obern Culminationen und östlicher Lage des Kreises ausgeführt sind, auf vier Theilstriche, die 90° von einander abliegen; eben so wurden auch alle Messungen, die bei untern Culminationen in derselben Lage des Kreises ausgeführt worden, auf vier andere um 90° von einander abstehende Theilstriche bezogen. Die bei westlicher Lage des Kreises angestellten Messungen wurden gleichfalls auf 8 Striche bezogen, so dass im Ganzen für die Beobachtungen des Polarsterns noch die absoluten Theilungsfehler von 16 Strichen des Kreises zu bestimmen sind.

Aus den Vergleichungen der einzelnen sechs Werthe, welche für die Entfernung zweier Striche gefunden worden, mit ihrem arithmetischen Mittel, folgt der wahrscheinliche Fehler eines solchen Mittels = 0″,068. Da bei dieser Untersuchung jedes der Intervalle, der beim Polarstern gebrauchten Striche, unmittelbar nach einander, zweimal gemessen wurde, so konnte auch der wahrscheinliche Fehler einer Einstellung eines Mikroskops, wie er für Messungen bei Lampen-Lichte gilt, (alle jene Messungen wurden nämlich beim Lampen-Lichte gemacht), abgeleitet werden, und es wurde 0″,098 dafür gefunden. Für Messungen, die bei Tage gemacht werden, ist der Fehler etwas kleiner, nämlich = 0″,090.

Vergleicht man die in jedem der vorhin erwähnten 12 Sätze mit einem einzelnen Mikroskope ausgeführten 12 Messungen der Entfernungen zweier nebeneinander liegenden Striche, die in Zwischenräumen von 30° auf dem Kreise vertheilt sind, mit dem Mittel aus allen 12; so findet man, wenn alle Sätze berücksichtigt werden, den wahrscheinlichen Fehler eines solchen Abstandes = 0″,398. Dieser Fehler ist aus der Vereinigung zweier zufälligen Theilungsfehler und zweier Einstellungsfehler hervorgegangen: man hat also, wenn der zufällige Theilungsfehler x genannt wird, die Gleichung

$$0{,}398^2 = 2x^2 + 2 \,.\, 0{,}098^2,$$

woraus $x = 0''{,}264$ folgt.

Den Werth eines Theils des Niveaus bestimmte ich am Instrumente selbst, dadurch, dass ich durch Einstellungen des Fernrohrs auf einen Collimator, die den

Aenderungen von 10 bis 12 Theilen des Niveaus entsprechenden Winkeländerungen am Kreise mass. Folgende Werthe wurden für einen Halbtheil des Niveaus gefunden:

1842	Jan.	3,	10	Uhr	Morg.	1 Halbtheil	= 0″,486,	Therm.	— 7°,9 Réaum.
«	«	8,	10	«	«	«	= 0,497	«	— 11,2 «
	Apr.	28,	9	«	«	«	= 0,485	«	0,0 «
	Mai	5,	7	«	Nachm.	«	= 0,548	«	+ 12,8 »
	«	7,	7	«	Morg.	«	= 0,440	«	+ 6.8 «
	«	9,	4½	«	Nachm.	«	= 0,471	«	+ 10,0 «
	«	10,	6½	«	«	«	= 0,508	«	+ 9,7 «
	«	10,	6½	«	Morg.	«	= 0,450	«	+ 3,9 «
	«	14,	5	«	Nachm.	«	= 0,543	«	+ 14,2 «
	Juni	5,	5	«	«	«	= 0.564	«	+ 19,0 «
	«	9,	5½	«	«	«	= 0,555	«	+ 20,4 «
	Juli	7,	5	«	«	«	= 0,533	«	+ 18,8 «
	«	21,	9½	«	Morg.	«	= 0,463	«	+ 11,0 «
	Sept.	26,	4½	«	Nachm.	«	= 0,503	«	+ 4,5 «
1843	März	7,	9½	«	Morg.	«	= 0,482	«	— 8,1 «
	«	19,	9¾	«	«	«	= 0,533	«	— 1,7 «
	Juni	4,	1¼	«	Nachm.	«	= 0,508	«	+ 19,4 «

Man sieht hieraus, dass diese Werthe sich nicht allein mit der Temperatur ändern, sondern dass, allem Anscheine nach, die Unterschiede zwischen der Wärme des Instruments und der Luft, und die dadurch entstehenden Veränderungen in dem Unterschiede der Temperaturen der untern und obern Hälfte der Röhre des Niveaus, Einfluss darauf haben. Ich habe beim Reduciren der Beobachtungen, den Werth eines Halbtheils = 0″,5 angenommen, wie er im Mittel aus allen Messungen folgt. Die Abweichungen von diesem Werthe konnen nur geringe Fehler erzeugen, da immer darauf gesehen wurde, dass die Blase des Niveaus in beiden Lagen des Kreises sehr nahe denselben Stand hatte; so dass die für das Niveau an eine beobachtete Zenithdistanz anzubringende Correction nie mehr, als einen Theil einer Secunde beträgt. Auf keinen Fall können dadurch constante Fehler entstehen, da diese Correction bald positiv, bald negativ ist.

Da Kreis und Fernrohr an einem Ende der Horizontalachse angebracht sind, so wird durch ihr Gewicht eine Biegung dieser Achse entstehen, wodurch sich der Collimationsfehler mit der Zenithdistanz ändern muss. Um diese Aenderung zu bestimmen, beobachtete ich die Durchgänge mehrerer Sterne von verschiedenen Zenithdistanzen durch die vier Verticalfäden und zwar bei derselben Culmination in beiden Lagen des Kreises, indem ich jedesmal nivellirte und beide Nonien des Azimuthalkreises ablas. Aus diesen Beobachtungen folgt, dass wenn der Collimationsfehler im Horizonte Null ist, er im Scheitel etwa 10 Secunden in Bogen beträgt. Eben so gross wird auch die aus derselben Ursache entstehende Neigung des Kreises gegen die Verticalebene seyn. Beides hat auf die Zenithdistanzen des Polarsterns keinen Einfluss, der irgend in Betracht kommen könnte. Die früher erwähnte Neigung des Kreises gegen eine auf der Horizontalachse senkrechte Ebene, die sich bei der Berichtigung der Mikroskope zeigte (§. 3), hat überhaupt keinen Einfluss auf die Zenithdistanzen, da immer vier Mikroskope, die 90° von einander abstehen, abgelesen werden.

Zur Verwandlung der scheinbaren Zenithdistanzen in wahre, nahm ich die Refraction aus Struve's Tafeln, die im 7ten Bande der Dorpater Beobachtungen gegeben sind.

Nachdem, durch Anwendung aller vorhin erwähnten Reductions-Elemente, aus den verschiedenen Einstellungen jeder Culmination die Meridian-Zenithdistanz abgeleitet worden, gab mir eine näherungsweise geführte Vergleichung derselben mit den in Encke's Jahrbuch gegebenen Declinationen des Polarsterns die Polhöhe = 59° 46′ 18″,78; die Verbesserung der mittlern Bessel'schen Declination des Polarsterns = + 0″,09; die an die

beobachteten Zenithdistanzen des Polarsterns in den obern Culminationen, wegen Biegung des Fernrohrs anzubringenden Verbesserungen — 0″,18 und + 0″,18, je nachdem bei Lage I oder II von Objectiv und Ocular beobachtet worden. Für die Zenithdistanzen desselben Sterns in den untern Culminationen wird die Biegung, unter der Annahme, dass sie dem Sinus der Zenithdistanz proportional sei,

$$= 0'',18 \cdot \frac{\sin 31^0\, 45'}{\sin 28^0\, 42'} = 0'',18 \times 1{,}096 = 0'',20.$$

Ich brachte also diese für die Biegung gefundenen Werthe noch an die Zenithdistanzen an, uud leitete dann daraus, durch Verbindung mit der vorhin gegebenen Polhöhe, die scheinbaren Declinationen des Polarsterns ab, welche in der im 9ten Paragraph gegebenen Tafel unter der Ueberschrift »beobachtete Declinationen« enthalten sind.

§. 6.

Diese Declinationen besitzen nicht alle denselben Grad von Genauigkeit, theils weil die Anzahl der Einstellungen nicht immer dieselbe gewesen, theils weil die Bilder bald mehr bald weniger ruhig waren. Ich beabsichtigte nämlich auch zu bestimmen, wie sich die Genauigkeit der Beobachtungen für die verschiedenen Grade der Unruhe der Bilder ändert, und habe daher keine Beobachtung deshalb unterlassen, weil der Stern zu unruhig war. Hinsichtlich der verschiedenen Beschaffenheit der Bilder theilte ich die Beobachtungen in sechs Classen, indem ich den Bildern die Praedicate: ruhig, beinahe ruhig, nicht ganz ruhig, etwas unruhig, unruhig und sehr unruhig beilegte. Die Vergleichung der Beobachtungen mit der Ephemeride zeigte aber so geringe Unterschiede der Genauigkeiten für die verschiedenen Classen, dass ich diese sechs Classen später in vier zusammenzog. In der Tabelle §. 9 sind daher die Beobachtungen, bei welchen der Stern ruhig und beinahe ruhig war, mit *a* bezeichnet; mit *b*, wenn er nicht ganz ruhig und etwas unruhig; uud mit *c* und *d*, wenn er unruhig und sehr unruhig gewesen. Die diesen Buchstaben beigefügten Zahlen geben die Anzahl der Einstellungen an, und der Buchstabe *w* zeigt an, dass der Stern durch Wolken beobachtet ist. Sind, bei 3 oder 4 Einstellungen, diese Zahlen und Buchstaben in Klammern eingeschlossen, so bezeichnet dieses, dass die letzte Einstellung nicht bei derselben Lage des Kreises gemacht ist, wie die erste.

Eine genäherte Rechnung gab folgende, den beobachteten Declinationen. nach der Anzahl der Einstellungen und der Beschaffenheit der Bilder, zukommende Gewichte:

Anzahl der Einst. und Beschaffenheit der Bilder.	Gewichte.
4*a* und 4*b*	3,6
4*c* » 4*d*	2,3
3*a* » 3*b*	2,3
3*c* » 3*d*	1,5
2*a* » 2*b*	1,3
2*c* » 2*d*	1,0.

Die Anzahl aller vom 11ten März 1842 bis zum 30sten April 1843 von mir beobachteten Culminationen des Polarsterns ist 289; von diesen aber sind, wie ich glaube, 10 zu verwerfen, nämlich eine vom 18ten März 1842, weil das Instrument wahrscheinlich durch Windstösse verstellt worden, indem die einzelnen auf den Meridian reducirten Einstellungen bis auf $3\frac{1}{2}$ Secunden von einander abweichen, welches mehr als das Zehnfache des wahrscheinlichen Fehlers ist; ferner eine am 19ten Mai 1842 beobachtete Culmination, bei welcher, wie ich erst nach der Beobachtung bemerkte, Reflexe des Sonnenlichts von der polirten Wand des beweglichen Hauses auf das Instrument gefallen; und ausser diesen noch acht, am 6ten, 15ten, 16ten und 17ten November 1842, am 3ten und 11ten Februar und am 19ten und 23sten März 1843 beobachtete, Culminationen, weil sie während es schneiete angestellt sind. Diese Beobachtungen habe ich daher aus der Reihe der übrigen weggelassen und sie besonders, als unsichere Beobachtungen, zusammengestellt. Man wird sehen, dass alle diese als unsicher angenommenen Beobachtungen doch Declinationen geben, welche mit den übrigen ganz gut übereinstimmen.

§. 7.

Diese beobachteten Declinationen wurden nun mit berechneten Declinationen verglichen, die auf folgenden Elementen beruhen:

1) Die mittlere Declination des Polarsterns für 1842,00 setzte ich gleich der Bessel'schen + 0″,09.

2) Die Präcession + eigene Bewegung nahm ich so an, wie Bessel sie bestimmt hat.

3) Für die Aberrations-Constante nahm ich 20″,453 an. Diesen Werth hatte nämlich der Herr Staatsrath v Struve aus einer vorläufigen Reduction seiner Beobachtungen am Passageninstrumente im ersten Verticale abgeleitet, wie ich die Berechnung meiner Polarstern-Beobachtungen anfing; später fand Struve, nach einer

scharfen Berechnung aller seiner Beobachtungen, 20″,4451, etwas von dem obigen Werthe verschieden. Da ich aber auch die aus den gegenwärtigen Beobachtungen folgende Verbesserung der angenommenen Aberrations-Constante suche, so ist es gleichgültig, von welchem Werthe ausgegangen wird.

4) Für die Nutation in Declination nahm ich die in meiner Abhandlung: *Numerus constans nutationis* etc., Seite 74 gegebenen Werthe an.

Anstatt die Declinationen direct aus diesen Elementen zu berechnen, fand ich es bequemer, den Unterschied zwischen diesen Declinationen und denen, welche aus den *Tabulis Regiomontanis* folgen, durch eine Formel auszudrücken und darnach die in Encke's *Jahrbuch* gegebenen Oerter, die aus den *Tab. Reg.* berechnet sind, zu verbessern.

Wenn man aus den Formeln, Seite 74 der erwähnten Abhandlung, durch Interpolation, die für 1840 und 1850 geltenden Werthe von $\delta' - \delta$ sucht (nachdem für die Aberrations-Constante 20″,453 statt 20″,4451 substituirt worden), und davon den Werth subtrahirt, der den Tafeln zum Grunde liegt, welche in den *Tab. Reg.* enthalten sind, und zu diesem Unterschiede + 0″,09, als angenommene Verbesserung der mittlern Bessel'schen Declination, hinzufügt, so findet man, dass an die nach den *Tab. Reg.* berechneten Declinationen folgende Verbesserungen anzubringen sind:

$$\delta B = + 0'',09 - 0'',1833 \operatorname{Cos}\alpha \operatorname{Sin}\Omega + 0'',2464 \operatorname{Sin}\alpha \operatorname{Cos}\Omega \quad \text{für } 1840$$
$$0,1837 \qquad 0,2465 \quad \text{«} \ 1850$$
$$+ 0,0017 \operatorname{Cos}\alpha \operatorname{Sin} 2\Omega - 0,0019 \operatorname{Sin}\alpha \operatorname{Cos} 2\Omega \quad \text{«} \ 1840 \text{ bis } 1850$$
$$+ 0,0270 \operatorname{Cos}\alpha \operatorname{Sin}(☾ - \Gamma') \quad \text{«} \ \text{«} \ \text{«} \ \text{«}$$
$$+ 0,0266 \operatorname{Cos}\alpha \operatorname{Sin} 2\odot - 0,0291 \operatorname{Sin}\alpha \operatorname{Cos} 2\odot \quad \text{«} \ \text{«} \ \text{«} \ \text{«}$$
$$+ 0,0508 \operatorname{Cos}\alpha \operatorname{Sin}(\odot - \Gamma) \quad \text{«} \ \text{«} \ \text{«} \ \text{«}$$
$$- 0,0085 \operatorname{Cos}\alpha \operatorname{Sin}(\odot + \Gamma) + 0,0093 \operatorname{Sin}\alpha \operatorname{Cos}(\odot + \Gamma) \quad \text{«} \ \text{«} \ \text{«} \ \text{«}$$
$$+ 0,198 \ (\operatorname{Sin}\alpha \operatorname{Cos}\theta \operatorname{Sin}\delta - \operatorname{Sin}\theta \operatorname{Cos}\delta) \operatorname{Cos}\odot \quad \text{«} \ \text{«} \ \text{«} \ \text{«}$$
$$- 0,198 \operatorname{Cos}\alpha \operatorname{Sin}\delta \operatorname{Sin}\odot \quad \text{«} \ \text{«} \ \text{«} \ \text{«}$$

oder, wenn man hierin für α, δ, Γ, θ folgende Werthe substituirt:

	für 1840	für 1850
$\alpha =$	15° 32′ 50″	16° 15′ 20″
$\delta =$	88 27 22	88 30 35
$\Gamma =$	280 11 9	280 21 24
$\theta =$	23 27 36	23 27 31

für 1840

$$\delta B = + 0'',09 + 0'',1885 \operatorname{Sin}(\Omega + 159° 30')$$
$$+ 0,0260 \operatorname{Sin}(☾ - \Gamma')$$
$$+ 0,0268 \operatorname{Sin}(2\odot + 343° 4')$$
$$+ 0,2083 \operatorname{Sin}(\odot + 150° 17')$$
$$+ 0,0017 \operatorname{Sin}(2\Omega + 342° 43');$$

für 1850

$$\delta B = + 0'',09 + 0'',1893 \operatorname{Sin}(\Omega + 158° 38')$$
$$+ 0,0259 \operatorname{Sin}(☾ - \Gamma')$$
$$+ 0,0268 \operatorname{Sin}(2\odot + 342° 19')$$
$$+ 0,2086 \operatorname{Sin}(\odot + 149° 41')$$
$$+ 0,0017 \operatorname{Sin}(2\Omega + 341° 57').$$

Die Grösse n, welche man erhält, wenn von den auf diese Art berechneten Declinationen die beobachteten Declinationen subtrahirt werden, enthält die 12te Columne der Tafel §. 9.

§. 8.

Aus diesen Vergleichungen suchte ich nun folgende Verbesserungen derjenigen Rechnungselemente zu bestimmen, welche sowol der Ableitung der beobachteten Declinationen aus den Beobachtungen selbst, als auch den berechneten Declinationen zum Grunde liegen:

1) Eine Verbesserung $= u$, welche noch der bei der Ableitung der Declinationen aus den beobachteten Zenithdistanzen gebrauchten Polhöhe 59° 46′ 18″,78 hinzuzufügen ist.

2) Eine Verbesserung $= v$ des für die Biegung bei obern Culminationen des Polarsterns und Lage I von Objectiv und Ocular angenommenen Werthes — 0″,18; so dass also die Correction der Zenithdistanz wegen Biegung des Fernrohrs

$= - 0'',18 + 1,0.v$ für obere Culminationen des Polarsterns und Lage I von Objectiv und Ocular.
$- 0,20 + 1,1.v$ « untere « « « « « I « « « «
$+ 0,18 - 1,0.v$ « obere « « « « « II « « « «
$+ 0,20 - 1,1.v$ « untere « « « « « II « « « «

3) Eine Correction des Struve'schen Thermometer-Coëfficienten der Refraction.

Nennt man r die Refraction, welche an eine, auf der hiesigen Sternwarte, in der obern Culmination beobachtete Zenithdistanz des Polarsterns anzubringen ist, wenn das äussere Thermometer t° Réaum. zeigt, und die auf 0° Réaum. reducirte, in Pariser Linien ausgedrückte, Barometerhöhe $= b$ ist; so ist nach Struve sehr nahe

$$r = 32'',64 \cdot \frac{b}{333,28} \cdot \frac{1}{1+ta},$$

worin $a = 0,0047115$. Die für eine untere Culmination, bei sonst gleichen Umständen, geltende Refraction r' ist $= 1,13 . r$.

Differentiirt man die Gleichung für r, indem man r und a als veränderlich ansieht, so erhält man:

$$dr = 32'',64 \cdot \frac{b}{333,28} \cdot \frac{-t\,da}{(1+ta)^2},$$

oder wenn man

$$\frac{b}{333,28} \cdot \frac{-t}{10} \cdot \frac{1}{(1+ta)^2} = i,$$

$$1,13 . i = i',$$

$$326,4 . da = w$$

setzt, so wird

$$dr = iw \text{ und } dr' = i'w.$$

Ich habe nun w als unbekannte Grösse eingeführt, aus welcher, wenn sie bestimmt worden

$$da = \frac{w}{326,4} \text{ folgt.}$$

4) Eine Verbesserung $= x$, welche an die angenommene mittlere Declination für 1842,00 noch anzubringen ist; so dass also die mittlere Declination für 1842,00 gleich der Bessel'schen Decl. $+ 0'',09 + x$ wird.

5) Die jährliche Parallaxe des Polarsterns in Declination $= y$.

6) Eine Correction $= z$ der angenommenen Aberrations-Constante; so dass die aus diesen Beobachtungen folgende Constante $= 20'',453 + z$ wird.

7) Bestimmte ich noch den Einfluss, den eine an die Bessel'sche jährliche Praecession + eigene Bewegung in Decl anzubringende Verbesserung p auf die übrigen, aus den Beobachtungen abgeleiteten, Grössen hat.

Nennt man nun die Verbesserung, welche an eine der im folgenden Paragraph gegebenen beobachteten Declinationen noch anzubringen ist

$$= -\alpha u - \beta v - \gamma w,$$

so ist

$\alpha = -1$ für obere Culminationen
$\alpha = +1$ « untere «

$\beta = -1,0$ für obere Culminationen und Lage I von Objectiv und Ocular
$\beta = +1,1$ « untere « « « I « « « «
$\beta = +1,0$ « obere « « « II « « « «
$\beta = -1,0$ « untere « « « II « « « «

$\gamma = i$ für obere Culminationen
$\gamma = +i$ « untere «

Nennt man ferner die an eine der berechneten Declinationen noch anzubringende Verbesserung

$$= \delta x + \varepsilon y + \zeta z + \eta p,$$

so ist

$\delta = +1$
$\varepsilon = 0,991 \operatorname{Sin}(\odot + 256^\circ 17')$ für 1840
$\varepsilon = 0,991 \operatorname{Sin}(\odot + 255^\circ 36')$ « 1850
$\zeta = 0,991 \operatorname{Sin}(\odot + 166^\circ 17')$ « 1840
$\zeta = 0,991 \operatorname{Sin}(\odot + 165^\circ 36')$ « 1850,
$\eta =$ der von 1842,00 bis zur Beobachtung verflossenen Zeit, in Theilen eines tropischen Jahres ausgedrückt.

Die Vergleichung einer jeden beobachteten Declination mit der berechneten giebt dann eine Gleichung von der Form:

$$\alpha u + \beta v + \gamma w + \delta x + \varepsilon y + \zeta z + \eta p + n = 0.$$

§. 9.

Folgende Tafel enthält nun, ausser den beobachteten Declinationen, die zu jeder Beobachtung gehörenden Werthe von α, β, γ, ε, ζ, η und n (δ ist überall $= 1$). Die den Tagen beigedruckten Buchstaben o und u bezeichnen, ob der Stern in der obern oder untern Culmination beobachtet ist. Wenn dem Datum noch der Buchstabe n hinzugefügt ist, so bedeutet solches, dass die Mikroskope mit Hülfe einer Lampe abgelesen sind; wo dieser Buchstabe fehlt, sind sie beim Tageslichte abgelesen. Was die Buchstaben a, b, c, d, w nebst den vor ihnen stehenden Zahlen bezeichnen, ist schon im 6ten Paragraph auseinander gesetzt.

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1842											
1	I	März 11. *u. n*	2 *b*	88° 28′ 19″,05	+ 1	+ 1,1	+ 1,58	— 0.91	+ 0,39	0,19	+ 0″,60	1,3	+ 0″,50
2	I	« 13. *o.*	4 *b w*	18,70	— 1	— 1,0	— 0,65	0,92	0,37	0,20	+ 0,46	3,6	+ 0,51
3	I	« 14. *o.*	4 *b w*	18,70	— 1	— 1,0	— 0,41	0,92	0,35	0,20	+ 0,14	3,6	+ 0,19
4	I	« 14. *u. n.*	4 *a w*	18,63	+ 1	+ 1,1	+ 0,93	0,92	0,34	0,20	+ 0,04	3,6	— 0,04
5	I	« 16. *u. n.*	4 *a*	17,78	+ 1	+ 1,1	0	0,94	0,31	0,21	+ 0,27	3,6	+ 0,21
6	I	« 17. *u. n.*	2 *a w*	17,28	+ 1	+ 1,1	+ 0,21	0,94	0,29	0,21	+ 0,50	1,3	+ 0,44
7	I	« 18. *u. n.*	4 *a*	17,51	+ 1	+ 1,1	+ 0,38	0,95	0,27	0.21	— 0,01	3.6	— 0,08
8	I	« 19. *o.*	4 *b*	17,57	— 1	— 1,0	+ 0,02	0,95	0,26	0.21	— 0,20	3,6	— 0,17
9	I	« 19. *u. n.*	4 *b w*	17,22	+ 1	+ 1,1	+ 0,43	0,95	0,26	0,22	+ 0,02	3,6	— 0,05
10	I	« 21. *o.*	4 *b*	16,87	— 1	— 1,0	— 0,36	0.96	0,23	0,22	— 0,03	3,6	+ 0,01
11	I	« 21. *u. n.*	2 *c w*	16,77	+ 1	+ 1,1	+ 1,01	0,96	0,22	0,22	— 0,07	1,0	— 0,16
12	I	« 22. *o.*	4 *b w*	16,52	— 1	— 1,0	— 0,52	0,96	0,21	0,22	+ 0,05	3,6	+ 0,09
13	II	April 2. *o.*	2 *c*	13,52	— 1	+ 1,0	+ 0,03	0,99	0,03	0,25	— 0,41	1,0	— 0,40
14	II	« 2. *u. n.*	4 *a w*	12,81	+ 1	— 1,1	+ 0,16	0,99	0,03	0,25	+ 0,16	3,6	+ 0,08
15	II	« 3. *o.*	2 *c w*	13,05	— 1	+ 1,0	+ 0.03	0,99	0,02	0,26	— 0,22	1,0	— 0,21
16	II	« 3. *u. n.*	2 *a*	12,66	+ 1	— 1,1	+ 0,63	0,99	+ 0,01	0,26	+ 0,03	1,3	— 0,06
17	II	« 4. *o.*	4 *c*	13,06	— 1	+ 1,0	— 0,27	0,99	0	0,26	— 0,52	2,3	— 0,50
18	II	« 4. *u. n.*	4 *a*	12,30	+ 1	— 1,1	+ 0,58	0,99	— 0,01	0,26	+ 0,09	3,6	0
19	II	« 8. *u. n.*	4 *a*	11,14	+ 1	— 1,1	+ 0,93	0,99	0,08	0,27	— 0,06	3,6	— 0,16
20	II	« 8 et 9. *o.*	4 *d*	10,87	— 1	+ 1,0	— 0,38	0,99	0,08	0,27	+ 0,05	2,3	+ 0,06
21	II	« 9. *u. n.*	4 *a*	10,63	+ 1	— 1,1	+ 0,72	0,99	0,09	0,27	+ 0,11	3,6	+ 0,01
22	II	« 10. *u. n.*	4 *a w*	10,31	+ 1	— 1,1	+ 0,50	0,99	0,11	0,28	+ 0,09	3,6	0
23	II	« 10. *o.*	2 *c*	10,22	— 1	+ 1,0	— 0,20	0,99	0,12	0 28	+ 0,02	1,0	+ 0,03
24	II	« 11. *u. n.*	4 *a*	9,62	+ 1	— 1,1	+ 0,61	0,98	0,13	0,28	+ 0,44	3,6	+ 0,34
25	I	« 12. *u. n.*	4 *a*	9,84	+ 1	+ 1,1	+ 0,18	0,98	0,14	0,28	— 0,08	3,6	— 0,17
26	I	« 13. *o.*	4 *c*	9,29	— 1	— 1,0	+ 0,46	0,98	0,17	0,29	+ 0,03	2,3	+ 0,02
27	I	« 14. *u. n.*	4 *a*	9,16	+ 1	+ 1,1	— 0.02	0,97	0,18	0,29	+ 0,01	3,6	— 0,08
28	I	« 15. *o.*	2 *d*	8,71	— 1	— 1,0	— 0,36	0,97	0,20	0,29	+ 0,08	1,0	+ 0,09
29	I	« 16 *u. n*	4 *a w*	8,64	+ 1	+ 1,1	+ 0,81	0,97	0,21	0,29	+ 0,01	3,6	— 0,10
30	I	« 17. *o.*	4 *c*	8,35	— 1	— 1,0	— 0,34	0,96	0,24	0,30	— 0.09	2,3	— 0,08
31	I	« 18. *u. n.*	(3 *b*)	8,09	+ 1	+ 1,1	+ 0,86	0,96	0,25	0,30	+ 0,03	1,3	— 0,08
32	I	« 18. *o.*	4 *d*	7,75	— 1	— 1.0	— 0,19	0,96	0,25	0,30	+ 0.24	2,3	+ 0,25
33	I	« 20. *u. n.*	4 *a w*	7,69	+ 1	+ 1,1	— 0,09	0,95	0.28	0,30	— 0,14	3,6	— 0,23
34	I	« 21. *u. n.*	4 *a w*	7,17	+ 1	+ 1,1	— 0,05	0 95	0,29	0,31	+ 0,08	3.6	— 0,01
35	I	« 25. *u. n.*	4 *a*	6,27	+ 1	+ 1,1	+ 0,18	0,92	0,36	0,32	— 0.26	3,6	— 0,36
36	I	« 25. *o.*	4 *c*	6,01	— 1	— 1.0	+ 0,01	0,92	0,37	0,32	— 0.14	2,3	— 0,14
37	I	« 26. *u. n.*	4 *a*	5,75	+ 1	+ 1,1	+ 0,17	— 0,92	— 0,37	0.32	— 0.01	3,6	— 0,11

*

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ξ	η	n	Gewicht	Uebrig geblie-bene Fehler
		1842											
38	I	April 28. *o.*	4 *c w*	88° 28′ 5″,15	− 1	− 1,0	+ 0,25	− 0,90	− 0,41	0,33	− 0″,03	2,3	− 0″,04
39	I	« 30. *u. n.*	4 *a w*	4,95	+ 1	+ 1,1	+ 0,11	0,89	0,44	0,33	− 0,18	3,6	− 0,28
40	I	« 30. *o.*	4 *d*	4,69	− 1	− 1,0	+ 0,26	0,89	0,44	0,33	− 0,03	2,3	− 0,04
41	I	Mai 1. *o.*	4 *c*	4,34	− 1	− 1,0	+ 0,41	0,88	0,46	0,34	+ 0,08	2,3	+ 0,07
42	II	« 2. *u. n.*	4 *a w*	4,16	+ 1	− 1,1	0	0,87	0,46	0,34	+ 0,14	3,6	+ 0,05
43	II	« 2. *o.*	4 *c w*	3,62	− 1	+ 1,0	+ 0,76	0,87	0,47	0,34	+ 0,56	2,3	+ 0,53
44	II	« 3. *o.*	4 *d*	3,83	− 1	+ 1,0	+ 0,79	0,86	0,49	0,34	+ 0,08	2,3	+ 0,05
45	II	« 4. *u. n.*	2 *b*	3,06	+ 1	− 1,1	− 0,36	0,86	0,49	0,34	+ 0,71	1,3	+ 0,63
46	II	« 4. *o.*	4 *c*	3,45	− 1	+ 1,0	+ 1,19	0,85	0,50	0,34	+ 0,18	2,3	+ 0,14
47	II	« 7. *u. n.*	2 *a*	3,25	+ 1	− 1,1	− 0,82	0,83	0,53	0,35	− 0,32	1,3	− 0,39
48	II	« 7. *o.*	2 *c*	2,11	− 1	+ 1,0	+ 1,21	0,83	0,54	0,35	+ 0,68	1,0	+ 0,64
49	II	« 10. *o.*	2 *d w*	2,30	− 1	+ 1,0	+ 0,87	0,80	0,58	0,36	− 0,22	1,0	− 0,25
50	II	« 13. *u. n.*	2 *a*	1,60	+ 1	− 1,1	− 0,66	0,77	0,61	0,37	+ 0,02	1,3	− 0,05
51	II	« 13 *o.*	2 *c w*	1,14	− 1	+ 1,0	+ 1,00	0,77	0,62	0,37	+ 0,40	1,0	+ 0,36
52	II	« 14. *u. n.*	2 *a*	1,30	+ 1	− 1,1	− 0,93	0,76	0,63	0,37	+ 0,14	1,3	+ 0,08
53	II	« 14. *o.*	2 *c*	1,24	− 1	+ 1,0	+ 1,03	0,76	0,63	0,37	+ 0,11	1,0	+ 0,07
54	II	« 15. *u. n.*	2 *a*	1,08	+ 1	− 1,1	− 0,67	0,75	0,64	0,37	+ 0,18	1,3	+ 0,11
55	II	« 15. *o.*	2 *d*	1,36	− 1	+ 1,0	+ 0,99	0,75	0,65	0,37	− 0,18	1,0	− 0,22
56	II	« 16. *u. n.*	2 *b*	0,84	+ 1	− 1,1	− 0,71	0,74	0,65	0,37	+ 0,24	1,3	+ 0,17
57	II	« 16. *o.*	2 *c*	88 28 0,48	− 1	+ 1,0	+ 1,07	0,74	0,66	0,38	+ 0,52	1,0	+ 0,48
58	II	« 23. *u. n.*	2 *a*	88 27 59,50	+ 1	− 1,1	− 0,96	0,66	0,74	0,39	+ 0,17	1,3	+ 0,11
59	II	« 23. *o.*	4 *d*	59,51	− 1	+ 1,0	+ 1,13	0,65	0,74	0,39	+ 0,09	2,3	+ 0,05
60	II	« 24. *u.*	2 *b*	59,32	+ 1	− 1,1	− 0,98	0,65	0,75	0,40	+ 0,19	1,3	+ 0,13
61	II	« 24. *o.*	2 *c w*	59,05	− 1	+ 1,0	+ 1,09	0,64	0,75	0,40	+ 0,38	1,0	+ 0,34
62	II	« 25. *u. n.*	2 *b*	59,68	+ 1	− 1,1	− 0,41	0,64	0,76	0,40	− 0,31	1,3	− 0,39
63	II	« 26. *u.*	2 *a*	59,01	+ 1	− 1,1	− 0,51	0,62	0,77	0,40	+ 0,24	1,3	+ 0,16
64	II	« 26. *o.*	4 *c w*	59,28	− 1	+ 1,0	+ 0,71	0,62	0,77	0,40	− 0,09	2,3	− 0,12
65	I	« 27. *u.*	2 *d w*	58,59	+ 1	+ 1,1	− 0,80	0,61	0,78	0,40	+ 0,54	1,0	+ 0,47
66	I	« 27. *o.*	4 *c w*	59,07	− 1	− 1,0	+ 0,87	0,61	0,79	0,41	− 0,01	2,3	− 0,04
67	I	« 28. *u.*	3 *a*	58,68	+ 1	+ 1,1	− 0,94	0,60	0,79	0,41	+ 0,33	2,3	+ 0,26
68	I	« 28. *o.*	2 *b*	59,14	− 1	− 1,0	+ 1,18	0,59	0,80	0,41	− 0,19	1,3	− 0,22
69	I	« 29. *o.*	2 *c*	58,66	− 1	− 1,0	+ 1,18	0,58	0,81	0,41	+ 0,17	1,0	+ 0,14
70	I	« 30. *u.*	3 *a*	59,08	+ 1	+ 1,1	− 1,16	0,57	0,81	0,41	− 0,31	2,3	− 0,37
71	I	« 30. *o.*	2 *a*	58,45	− 1	− 1,0	+ 1,12	0,57	0,81	0,41	+ 0,24	1,3	+ 0,21
72	I	« 31. *u.*	3 *a*	58,24	+ 1	+ 1,1	− 1,27	0,56	0,82	0,42	+ 0,38	2,3	+ 0,32
73	I	Juni 3. *u.*	2 *b*	58,05	+ 1	+ 1,1	− 1,31	0,52	0,84	0,42	+ 0,10	1,3	+ 0,05
74	I	« 3. *o.*	2 *a*	88 27 57,66	− 1	− 1,0	+ 1,26	− 0,51	− 0,85	0,42	+ 0,43	1,3	+ 0,40

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		342											
75	I	Juni 4. *u.*	3 *a*	88° 27′ 57″,88	+ 1	+ 1,1	— 1,54	— 0,50	— 0,85	0,43	+ 0″,13	2,3	+ 0″,08
76	I	« 4. *o.*	3 *a*	57,78	— 1	— 1,0	+ 1.22	0,50	0,85	0,43	+ 0,15	2,3	+ 0,12
77	I	« 5. *u.*	3 *a*	57,73	+ 1	+ 1,1	— 1,45	0,49	0.86	0,43	+ 0,14	2,3	+ 0,09
78	I	« 5. *o.*	4 *b*	57,95	— 1	— 1,0	+ 1,25	0,48	0,86	0,43	— 0,13	3,6	— 0,16
79	I	« 6. *u.*	4 *a w*	57,61	+ 1	+ 1,1	— 1,48	0,48	0,87	0,43	+ 0,15	3,6	+ 0,10
80	I	« 6. *o.*	4 *c*	57.83	— 1	— 1,0	+ 1,33	0,47	0,87	0,43	— 0,12	2,3	— 0,15
81	I	« 7. *u.*	4 *a*	57,50	+ 1	+ 1,1	— 1,48	0,46	0,87	0,44	+ 0.16	3,6	+ 0,11
82	I	« 7. *o.*	4 *b*	57,31	— 1	— 1,0	+ 1,28	0,45	0,88	0,44	+ 0,33	3,6	+ 0,30
83	I	« 8. *u.*	4 *a*	57,35	+ 1	+ 1,1	— 1.68	0,45	0,88	0,44	+ 0,27	3,6	+ 0,23
84	I	« 8. *o.*	(4 *b w*)	57,54	— 1	— 1,0	+ 1,55	0,44	0,88	0,44	+ 0,05	2,6	+ 0,01
85	I	« 10 *u.*	4 *c*	57,54	+ 1	+ 1,1	— 0,76	0,42	0,90	0,44	0	2,3	— 0,06
86	I	« 10. *o.*	4 *a w*	57,71	— 1	— 1,0	+ 0.75	0,41	0,90	0,44	— 0,20	3,6	— 0,22
87	I	« 11. *o.*	4 *c*	57,38	— 1	— 1.0	+ 0.66	0,39	0,91	0,45	+ 0,09	2,3	+ 0,08
88	I	« 12. *o.*	4 *a*	57,44	— 1	— 1,0	+ 0,90	0,38	0,91	0,45	0	3,6	— 0,02
89	I	« 13. *o.*	2 *c w*	57,57	— 1	— 1,0	+ 0.35	0,36	0,92	0,45	— 0,18	1,0	— 0,18
90	II	« 14. *u.*	4 *a w*	57,44	+ 1	— 1,1	— 0,62	0,35	0.92	0,45	— 0,08	3,6	— 0,14
91	II	« 18. *u.*	6 *b w*	56,86	+ 1	— 1,1	— 0,82	0,29	0,95	0,46	+ 0,24	4,9	+ 0,19
92	II	« 18. *o.*	4 *b*	57,02	— 1	+ 1,0	+ 0,66	0,28	0,95	0,47	+ 0,05	3,6	+ 0,04
93	II	« 19. *u.*	2 *b w*	57,07	+ 1	— 1,1	— 0,87	0,27	0,95	0,47	— 0,01	1,3	— 0,06
94	II	« 20. *u.*	4 *b w*	56,62	+ 1	— 1,1	— 0,97	0,26	0,96	0,47	+ 0,41	3,6	+ 0,36
95	II	« 20. *o.*	4 *a*	57,05	— 1	+ 1,0	+ 0.81	0,25	0,96	0,47	— 0,02	3,6	— 0,03
96	II	« 21. *u.*	4 *a w*	56,71	+ 1	— 1,1	— 1,10	0,24	0,96	0,47	+ 0,32	3,6	+ 0,28
97	II	« 22. *u.*	4 *c*	56,53	+ 1	— 1,1	— 1,22	0,22	0,96	0,48	+ 0,51	2,3	+ 0,47
98	II	« 22. *o.*	4 *b*	56,94	— 1	+ 1,0	+ 0,88	0.22	0,96	0,48	+ 0,12	3,6	+ 0,11
99	II	« 23. *u.*	4 *b*	56,97	+ 1	— 1,1	— 1,25	0,21	0,97	0,48	+ 0.09	3,6	+ 0,05
100	II	« 23. *o.*	4 *c*	57,21	— 1	+ 1,0	+ 0.96	0,20	0,97	0,48	— 0,13	2,3	— 0,15
101	II	« 24. *u.*	2 *a*	57,03	+ 1	— 1,1	— 1,51	0,19	0,97	0,48	+ 0,06	1,3	+ 0,03
102	II	« 24. *o.*	4 *b*	57,26	— 1	+ 1,0	+ 1,02	0,18	0,97	0,48	— 0,15	3,6	— 0,17
103	II	« 25. *o.*	2 *c w*	56,73	— 1	+ 1.0	+ 1,09	0,17	0,97	0,48	+ 0,41	1,0	+ 0,39
104	II	« 28. *u.*	2 *b w*	57,10	+ 1	— 1,1	— 1,13	0,13	0,98	0,49	+ 0,05	1,3	+ 0,01
105	II	Juli 4. *o.*	3 *c*	57,08	— 1	+ 1,0	+ 0.92	0,02	0,99	0,51	+ 0,20	1,5	+ 0,20
106	II	« 5. *u.*	4 *b*	57,22	+ 1	— 1,1	— 1,31	0,02	0,99	0,51	+ 0,12	3,6	+ 0.10
107	II	« 5. *o.*	4 *b*	57,14	— 1	+ 1,0	+ 0,84	— 0,01	0,99	0,51	+ 0,24	3,6	+ 0,24
108	II	« 6. *u.*	4 *a*	57,37	+ 1	— 1,1	— 1,59	0	0,99	0,51	+ 0,06	3.6	+ 0,04
109	II	« 6. *o.*	4 *a*	57,65	— 1	+ 1,0	+ 1,16	+ 0,01	0,99	0,51	— 0,17	3,6	— 0,18
110	II	« 7. *u.*	3 *a*	57,60	+ 1	— 1,1	— 1,65	+ 0,02	0,99	0,52	— 0,07	2,3	— 0,08
111	II	« 7. *o.*	2 *b*	88 27 57,78	1	+ 1,0	+ 1,04	+ 0,02	0,99	0,52	— 0,19	1,3	— 0,19

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ζ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1842											
112	II	Juli 8. *u.*	*4 a w*	88° 27′ 57″,63	+ 1	— 1,1	— 1,65	+ 0,03	0,99	0,52	+ 0″,02	3,6	+ 0″,01
113	II	« 9. *o.*	*4 b w*	57,91	— 1	+ 1,0	+ 1,17	0,06	0,99	0,52	— 0,09	3,6	— 0,09
114	I	« 13. *u.*	*4 b w*	58,11	+ 1	+ 1,1	— 1,72	0,11	0,98	0,53	+ 0,02	3,6	+ 0,01
115	I	« 14. *u.*	*2 b w*	58,73	+ 1	+ 1,1	— 1,72	0,13	0,98	0,54	— 0,51	1,3	— 0,52
116	I	« 18. *u.*	*6 b*	58,50	+ 1	+ 1,1	— 1,36	0,19	0,97	0,55	+ 0,16	4,9	+ 0,15
117	I	« 18. *o*	*4 b*	59,13	— 1	— 1,0	+ 0,81	0,20	0,97	0,55	— 0,41	3,6	— 0,39
118	I	« 19. *u.*	*2 c w*	58,96	+ 1	+ 1,1	— 1,37	0,21	0,97	0,55	— 0,15	1,0	— 0,16
119	I	« 19. *o.*	*4 a*	58,80	— 1	— 1,0	+ 0,92	0,22	0,96	0,55	+ 0,10	3,6	+ 0,12
120	I	« 20. *o.*	*4 b*	59,21	— 1	— 1,0	+ 0,71	0,23	0,96	0,55	— 0,13	3,6	— 0,11
121	I	« 21. *u.*	*4 a w*	58,97	+ 1	+ 1,1	— 1,32	0,24	0,96	0,55	+ 0,20	3,6	+ 0,19
122	I	« 21. *o.*	*(4 d w)*	59,13	— 1	— 1,0	+ 0,80	0,25	0,96	0,56	+ 0,13	2,0	+ 0,15
123	I	« 24. *o.*	*4 b w*	60,01	— 1	— 1,0	+ 0,72	0,30	0,94	0,56	— 0,27	3,6	— 0,24
124	I	« 25. *o.*	*2 b w*	88 27 59,50	— 1	— 1,0	+ 0,79	0,31	0,94	0,57	+ 0,40	1,3	+ 0,43
125	I	« 27. *o.*	*4 b w*	88 28 0,39	— 1	— 1,0	+ 0,71	0,34	0,93	0,57	— 0,23	3,6	— 0,20
126	I	Aug. 1. *u.*	*3 a*	0,92	+ 1	+ 1,1	— 1,58	0,41	0,90	0,58	+ 0,04	2,3	+ 0,05
127	I	« 1. *o.*	*4 c*	1,19	— 1	— 1,0	+ 0,90	0,42	0,90	0,59	— 0,10	2,3	— 0,07
128	I	« 2. *u.*	*4 a*	1,13	+ 1	+ 1,1	— 1,59	0,43	0,89	0,59	+ 0,08	3,6	+ 0,09
129	I	« 3. *u.*	*2 b w*	1,68	+ 1	+ 1,1	— 1,31	0,44	0,89	0,59	— 0,23	1,3	— 0,22
130	I	« 3. *o.*	*4 b w*	1,80	— 1	— 1,0	+ 0,83	0,45	0,88	0,59	— 0,22	3,6	— 0,18
131	I	« 5. *o.*	*4 b w*	1,96	— 1	— 1,0	+ 0,97	0,48	0,87	0,60	+ 0,11	3,6	+ 0,15
132	I	« 6. *u.*	*4 b*	2,50	+ 1	+ 1,1	— 1,58	0,49	0,87	0,60	— 0,32	3,6	— 0,30
133	I	« 6. *o.*	*2 b w*	2,95	— 1	— 1,0	+ 1,02	0,49	0,86	0,60	— 0,64	1,3	— 0,60
134	I	« 7. *u.*	*4 b*	2,44	+ 1	+ 1,1	— 1,73	0,50	0,86	0,60	— 0,02	3,6	0
135	I	« 7. *o.*(*)	*4 a*	2,44	— 1	— 1,0	+ 0,99	0,51	0,85	0,60	+ 0,10	3,6	+ 0,14
136	I	« 8. *u.*	*4 a w*	2,86	+ 1	+ 1,1	— 1,77	0,52	0,85	0,60	— 0,21	3,6	— 0,18
137	I	« 8. *o. n.*	*4 b w*	2,88	— 1	— 1,0	+ 1,07	0,52	0,84	0,61	— 0,13	3,6	— 0,09
138	I	« 9. *u.*	*4 b*	2,88	+ 1	+ 1,1	— 1,59	0,53	0,84	0,61	— 0,01	3,6	+ 0,01
139	I	« 9. *o. n*	*4 b w*	2,87	— 1	— 1,0	+ 0,94	0,54	0,83	0,61	+ 0,10	3,6	+ 0,15
140	II	« 10. *u.*	*4 a*	3,06	+ 1	— 1,1	— 1,47	0,54	0,83	0,61	+ 0,01	3,6	+ 0,04
141	II	« 11. *u.*	*4 a*	3,34	+ 1	— 1,1	— 1,60	0,56	0,82	0,61	— 0,05	3,6	— 0,02
142	II	« 11. *o. n.*	*4 a*	3,34	— 1	+ 1,0	+ 0,79	0,57	0,81	0,61	+ 0,06	3,6	+ 0,11
143	II	« 12. *u.*	*4 b*	3,41	+ 1	— 1,1	— 1,71	0,57	0,81	0,62	+ 0,11	3,6	+ 0,14
144	II	« 12. *o. n.*	*4 b*	3,84	— 1	+ 1,0	+ 0,98	0,58	0,80	0,62	— 0,21	3,6	— 0,17
145	II	« 13. *u*	*4 b*	3,78	+ 1	— 1,1	— 1,66	0,59	0,80	0,62	— 0,03	3,6	0
146	II	« 13. *o. n.*	*4 b*	88 28 4,06	— 1	+ 1,0	+ 0,97	+ 0,59	— 0,79	0,62	— 0,18	3,6	— 0,14

(*) Bei den zwei letzten Einstellungen wurden die Mikroskope mit Hülfe einer Lampe abgelesen.

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ξ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1842											
147	II	Aug. 14. *u.*	4 *c w*	88° 28′ 4″,15	+ 1	— 1,1	— 1,62	+ 0,60	— 0,79	0,62	— 0″,14	2,3	— 0″,10
148	II	« 15. *u.*	3 *c w*	4,64	+ 1	— 1,1	— 1,77	0,61	0,78	0,62	— 0,34	1,5	— 0,30
149	II	« 16. *u.*	4 *b*	4,74	+ 1	— 1,1	— 1,45	0,63	0,77	0,63	— 0,16	3,6	— 0,13
150	II	« 17. *u.*	4 *a w*	4,86	+ 1	— 1,1	— 1,82	0,64	0,76	0,63	+ 0,02	3,6	+ 0,06
151	II	« 18. *u.*	(3 *c w*)	5,26	+ 1	— 1,1	— 1,60	0,65	0,75	0,63	— 0,07	1,0	— 0,03
152	II	« 18. *o. n.*	4 *c*	5,74	— 1	+ 1,0	+ 0,72	0,66	0,74	0,63	— 0,40	2,3	— 0,34
153	I	« 19. *o. n*	4 *a*	6,08	— 1	— 1,0	+ 0,69	0,67	0,73	0,63	— 0,43	3,6	— 0,36
154	I	« 20. *u.*	4 *b*	5,92	+ 1	+ 1,1	— 1,44	0,67	0,72	0,64	— 0,14	3,6	— 0,11
155	I	« 20. *o. n.*	4 *a*	6,11	— 1	— 1,0	+ 0,69	0,68	0,72	0,64	— 0,19	3,6	— 0,12
156	I	« 21. *u.*	6 *c*	6,28	+ 1	+ 1,1	— 1,54	0,69	0,71	0,64	— 0,23	3,3	— 0,19
157	I	« 21. *o. n.*	4 *a*	5,92	— 1	— 1,0	+ 0,98	0,69	0,70	0,64	+ 0,26	3,6	+ 0,32
158	I	« 22. *u*	4 *a w*	6,15	+ 1	+ 1,1	— 1,54	0,70	0,70	0,64	+ 0,16	3,6	+ 0,20
159	I	« 22. *o. n.*	4 *c*	6,75	— 1	— 1,0	+ 0,81	0,70	0,69	0,64	— 0,32	2,3	— 0,25
160	I	« 23. *u.*	2 *b*	7,04	+ 1	+ 1,1	— 1,51	0,71	0,69	0,64	— 0,48	1,3	— 0,44
161	I	Sept. 2. *u.*	2 *d*	9,64	+ 1	+ 1,1	— 1,72	0,81	0,56	0,67	+ 0,05	1,0	+ 0,11
162	II	« 5. *u.*	2 *d*	11,12	+ 1	— 1,1	— 0,99	0,84	0,52	0,68	— 0,43	1,0	— 0,38
163	II	« 11. *u.*	4 *b w*	12,66	+ 1	— 1,1	— 0,87	0,88	0,45	0,70	— 0,02	3,6	+ 0,03
164	II	« 12. *o. n.*	3 *b*	13,73	— 1	+ 1,0	+ 0,13	0,90	0,41	0,70	— 0,53	2,3	— 0,42
165	II	« 13. *u.*	4 *b*	13,62	+ 1	— 1,1	— 0,96	0,90	0,40	0,70	— 0,22	3,6	— 0,16
166	II	« 13. *o. n.*	4 *a w*	13,49	— 1	+ 1,0	+ 0,33	0,90	0,40	0,70	+ 0,10	3,6	+ 0,20
167	II	« 14. *u.*	(3 *c*)	14,00	+ 1	— 1,1	— 0,96	0,91	0,39	0,71	— 0,22	1,0	— 0,16
168	II	« 16. *u.*	4 *a w*	14,94	+ 1	— 1,1	— 1,14	0,92	0,36	0,71	— 0,40	3,6	— 0,34
169	II	« 17. *u.*	4 *c w*	15,00	+ 1	— 1,1	— 1,02	0,93	0,34	0,71	— 0,11	2,3	— 0,05
170	II	« 18. *o. n.*	4 *c*	15,10	— 1	+ 1,0	+ 0,43	0,93	0,31	0,72	+ 0,30	2,3	+ 0,41
171	II	« 19. *u.*	(3 *b w*)	16,16	+ 1	— 1,1	— 1,22	0,94	0,31	0,72	— 0,59	1,3	— 0,52
172	II	« 19. *o. n.*	4 *b w*	15,75	— 1	+ 1,0	+ 0,55	0,94	0,30	0,72	— 0,02	3,6	+ 0,09
173	II	« 20. *u.*	4 *c w*	16,01	+ 1	— 1,1	— 1,20	0,94	0,29	0,72	— 0,11	2,3	— 0,04
174	II	« 20. *o. n.*	4 *a*	16,20	— 1	+ 1,0	+ 0,46	0,94	0,28	0,72	— 0,15	3,6	— 0,04
175	I	« 21. *u.*	4 *c*	16,26	+ 1	+ 1,1	— 1,21	0,95	0,27	0,72	— 0,05	2,3	+ 0,02
176	I	« 21. *o. n*	2 *a w*	16,10	— 1	— 1,0	+ 0,48	0,95	0,26	0,72	+ 0,28	1,3	+ 0,39
177	I	« 22. *u.*	4 *c w*	16,95	+ 1	+ 1,1	— 1,28	0,95	0,26	0,73	— 0,40	2,3	— 0,33
178	I	« 22. *o. n.*	4 *c w*	16,72	— 1	— 1,0	+ 0,48	0,95	0,25	0,73	+ 0,01	2,3	+ 0,12
179	I	« 27. *u.*	5 *b w*	18,51	+ 1	+ 1,1	— 0,38	0,97	0,17	0,74	— 0,02	4,0	+ 0,03
180	I	« 28. *u.*	2 *d w*	18,85	+ 1	+ 1,1	— 0,51	0,97	0,16	0,74	+ 0,05	1,0	+ 0,11
181	I	« 29. *u.*	6 *c w*	19,22	+ 1	+ 1,1	— 0,24	0,98	0,14	0,75	+ 0,08	3,3	+ 0,13
182	I	« 30 *o. n.*	4 *a*	19,94	— 1	— 1,0	+ 0,32	0,98	0,12	0,75	— 0,04	3,6	+ 0,09
183	I	Oct. 2. *u.*	4 *a*	88 28 20,32	+ 1	+ 1,1	— 0,59	+ 0,98	— 0,09	0,76	+ 0,13	3,6	+ 0,19

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ξ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1842											
184	I	Oct. 6. *u.*	3 *c w*	88° 28′ 22″,18	+ 1	+ 1,1	— 0,08	+ 0,99	— 0,03	0,77	— 0″,31	1,5	— 0″,26
185	I	« 6. *o. n.*	4 *c*	22,30	— 1	— 1,0	— 0,43	0,99	— 0,02	0,77	— 0,25	2,3	— 0,10
186	I	« 8. *u.*	2 *b w*	23,46	+ 1	+ 1,1	— 0,24	0,99	+ 0,01	0,77	— 0,42	1,3	— 0,36
187	II	« 10. *o. n.*	4 *a*	23,55	— 1	+ 1,0	— 0,33	0,99	0,05	0,78	+ 0,12	3,6	+ 0,27
188	II	« 10. *u.*	4 *c*	23,97	+ 1	— 1,1	— 0,07	0,98	0,06	0,78	— 0,08	2,3	— 0,02
189	II	« 11. *o. n.*	4 *b w*	23,99	— 1	+ 1,0	— 0,18	0,98	0,07	0,78	+ 0,10	3,6	+ 0,25
190	II	« 11. *u.*	4 *c*	24,54	+ 1	— 1,1	+ 0,07	0,98	0,07	0,78	— 0,25	2,3	— 0,19
191	II	« 12. *o. n.*	4 *a w*	24,29	— 1	+ 1,0	— 0,49	0,98	0,08	0,78	+ 0,21	3,6	+ 0,37
192	II	« 12. *u.*	3 *a*	24,57	+ 1	— 1,1	+ 0,07	0,98	0,09	0,78	+ 0,14	2,3	+ 0,20
193	II	« 13. *o. n.*	4 *b w*	24,89	— 1	+ 1,0	— 0,42	0,98	0,10	0,79	+ 0,02	3,6	+ 0,18
194	II	« 13. *u.*	3 *b w*	25,46	+ 1	— 1,1	— 0,03	0,98	0,11	0,79	— 0,36	2,3	— 0,30
195	II	« 16. *o. n.*	4 *a*	25,88	— 1	+ 1,0	— 0,07	0,98	0,15	0,79	+ 0,10	3,6	+ 0,25
196	II	« 16. *u.*	4 *a*	26,10	+ 1	— 1,1	— 0,08	0,98	0,16	0,80	+ 0,05	3,6	+ 0,12
197	II	« 17. *o. n.*	4 *b w*	26,47	— 1	+ 1,0	— 0,20	0,97	0,17	0,80	— 0,14	3,6	+ 0,01
198	II	« 18. *u.*	4 *b w*	27,09	+ 1	— 1,1	— 0,61	0,97	0,19	0,80	— 0,24	3,6	— 0,16
199	II	« 19. *o. n.*	4 *a w*	26,99	— 1	+ 1,0	+ 0,38	0,97	0,20	0,80	+ 0,03	3,6	+ 0,17
200	I	« 21. *o. n.*	4 *b*	27,87	— 1	— 1,0	+ 0,07	0,96	0,24	0,81	— 0,10	3,6	+ 0,05
201	I	« 21. *u.*(*)	4 *c w*	28,58	+ 1	+ 1,1	— 0,37	0,96	0,24	0,81	— 0,62	2,3	— 0,55
202	I	« 22. *o. n.*	2 *a*	28,00	— 1	— 1,0	+ 0,04	0,95	0,25	0,81	+ 0,15	1,3	+ 0,30
203	I	« 22. *u.*	3 *b w*	28,55	+ 1	+ 1,1	— 0,38	0,95	0,26	0,81	— 0,19	2,3	— 0,12
204	I	« 23. *o. n.*	4 *a*	28,74	— 1	— 1,0	— 0,12	0,95	0,27	0,81	— 0,17	3,6	— 0,01
205	I	« 27. *o. n.*	4 *a*	30,18	— 1	— 1,0	+ 0,09	0,93	0,34	0,82	0	3,6	+ 0,15
206	I	Nov. 17. *u.*	4 *b*	37,58	+ 1	+ 1,1	+ 0,69	0,74	0,65	0,88	— 0,02	3,6	+ 0,03
207	I	« 19. *o. n.*	4 *b*	38,28	— 1	— 1,0	— 0,86	0,72	0,67	0,89	— 0,23	3,6	— 0,05
208	I	« 24. *u.*	2 *c w*	40,51	+ 1	+ 1,1	+ 0,85	0,66	0,74	0,90	— 0,63	1,0	— 0,58
209	I	Dec. 1. *o. n.*	3 *c*	41,77	— 1	— 1,0	— 0,60	0,57	0,81	0,92	— 0,20	1,5	— 0,03
210	I	« 7. *u. n.*	4 *c w*	43,20	+ 1	+ 1,1	+ 0,80	0,47	0,87	0,94	+ 0,16	2,3	+ 0,20
211	II	« 17. *o. n.*	4 *a*	45,26	— 1	+ 1,0	— 0,10	0,31	0,93	0,96	— 0,04	3,6	+ 0,10
212	II	« 19. *o. n.*	4 *b*	45,71	— 1	+ 1,0	— 1,78	0,28	0,94	0,97	— 0,08	3 6	+ 0,11
213	II	« 19. *u. n.*	2 *c*	45,02	+ 1	— 1,1	+ 2,23	0,27	0,95	0,97	+ 0,72	1,0	+ 0,72
214	II	« 28. *o. n.*	4 *b w*	47,07	— 1	+ 1,0	+ 0,09	0,13	0,98	0,99	— 0,23	3,6	— 0,10
		1843											
215	II	Jan. 2. *u. n.*	4 *c*	47,55	+ 1	— 1,1	+ 1,95	0,03	0,99	1,01	0	2,3	— 0,01
216	II	« 3. *u. n.*	4 *b w*	47,51	+ 1	— 1,1	+ 1,08	+ 0,01	0,99	1,01	+ 0,13	3,6	+ 0,14
217	II	« 8. *u. n.*	4	88 28 47,88	+ 1	— 1,1	+ 1,12	— 0,07	+ 0,99	1,02	— 0,11	2,3	— 0,10

(*) Alle vier Einstellungen etwas übereilt, weil der Stern, der Wolken wegen, immer nur auf Augenblicke sichtbar war.

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ξ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
		1843											
218	II	Jan 19.	*u. n.*	4 *b*	88° 28′ 47″,79	+ 1	— 1,1	— 0,07	— 0,26	+ 0,96	1,05	+ 0″,16	3,6	+ 0″,19
219	II	« 31.	*o.* (*)	4 *a w*	47,58	— 1	+ 1,0	— 0,40	0,45	0,88	1,09	— 0,36	3,6	— 0,26
220	II	« 31.	*u. n.*	4 *a*	47,37	+ 1	— 1,1	+ 0,79	0,46	0,87	1,09	— 0,20	3,6	— 0,21
221	II	Febr. 3.	*u. n.*	4 *b w*	46,73	+ 1	— 1,1	+ 0,07	0,50	0,85	1,10	— 0,01	3,6	— 0,01
222	II	« 10.	*u. n.*	4 *b*	45,74	+ 1	— 1,1	+ 1,07	0,60	0,78	1,11	— 0,05	3,6	— 0,09
223	II	« 16.	*o.*	4 *a w*	44,88	— 1	+ 1,0	— 0,29	0,68	0,72	1,13	— 0,13	3,6	— 0,06
224	II	« 19.	*o.*	4 *a*	44,19	— 1	+ 1,0	— 0,10	0,71	0,68	1,14	— 0,13	3,6	— 0,07
225	II	« 21.	*o.*	4 *c*	43,84	— 1	+ 1,0	— 0,86	0,74	0,66	1,14	— 0,23	2,3	— 0,15
226	II	« 21.	*u. n.*	4 *b*	43,34	+ 1	— 1,1	+ 1,05	0,74	0,65	1,14	+ 0,16	3,6	+ 0,11
227	II	« 23.	*u. n.*	4 *a w*	42,98	+ 1	— 1,1	+ 0,93	0,76	0,63	1,15	+ 0,13	3,6	+ 0,08
228	I	März 4.	*u. n.*	4 *b*	40,51	+ 1	+ 1,1	+ 0,73	0,85	0,50	1,17	+ 0,29	3,6	+ 0,23
229	I	« 7.	*u. n.*	4 *b*	40,01	+ 1	+ 1,1	— 0,81	0,88	0,46	1,18	— 0,04	3,6	— 0,11
230	I	« 8	*o.*	4 *b w*	39,77	— 1	— 1,0	— 0,29	0 88	0,45	1,18	+ 0,07	3,6	+ 0,12
231	I	« 9.	*o.*	4 *c*	39,97	— 1	— 1,0	+ 0,14	0,89	0,43	1,19	— 0,38	2,3	— 0,34
232	I	« 16.	*o.*	4 *b*	37,96	— 1	— 1,0	— 0,43	0,93	0,32	1,21	— 0,33	3,6	— 0,28
233	I	« 16.	*u. n.*	4 *c*	37,47	+ 1	+ 1,1	+ 1,37	0,94	0,31	1,21	0	2,3	— 0,10
234	I	« 17.	*o.*	4 *b w*	37,55	— 1	— 1.0	— 0.67	0,94	0,30	1,21	— 0,25	3,6	— 0,20
235	I	« 17.	*u. n.*	4 *a w*	37,01	+ 1	+ 1,1	+ 1,27	0,94	0,29	1,21	+ 0 14	3,6	+ 0,05
236	I	« 18.	*o.*	4 *b*	36,86	— 1	— 1,0	— 0,52	0,94	0.28	1,21	+ 0,12	3,6	+ 0,16
237	I	« 18.	*u. n.*	4 *a w*	36,83	+ 1	+ 1,1	+ 1,18	0,95	0.28	1,21	— 0,01	3,6	— 0,10
238	I	« 19.	*u. n.*	4 *b*	36 60	+ 1	+ 1,1	+ 1,47	0.95	0,26	1,22	— 0,10	3,6	— 0,20
239	I	« 20.	*u. n.*	4 *c*	36,00	+ 1	+ 1,1	+ 1,48	0,96	0,24	1,22	+ 0,20	2,3	+ 0,10
240	I	« 21.	*o.*	4 *b w*	36,22	— 1	— 1.0	— 0,55	0,96	0,23	1,22	— 0,17	3,6	— 0,13
241	I	« 23.	*u. n.*	4 *b*	35,41	+ 1	+ 1,1	+ 1,29	0,97	0,19	1,23	— 0,05	3,6	— 0,15
242	I	« 24.	*o.*	4 *b*	35,50	— 1	— 1,0	— 0,41	0,97	0,19	1,23	— 0.28	3,6	— 0,24
243	I	« 24.	*u. n.*	4 *a*	34,79	+ 1	+ 1,1	+ 1,10	0,97	0,18	1,23	+ 0,30	3,6	+ 0,20
244	I	« 25.	*o.*	4 *c*	35,07	— 1	— 1.0	— 0.94	0,97	0,17	1,23	— 0,12	2,3	— 0,07
245	I	« 25.	*u. n.*	4 *b*	34,67	+ 1	+ 1,1	+ 1,41	0,97	0,16	1,23	+ 0,14	3,6	+ 0.03
246	I	« 26.	*o.*	4 *b*	34,93	— 1	— 1,0	— 0,76	0,98	0,15	1,23	— 0,28	3,6	— 0,24
247	II	« 28.	*u. n.*	2 *c w*	33,76	+ 1	— 1,1	+ 0,72	0,98	0,12	1,24	+ 0,11	1,0	+ 0.02
248	II	« 30.	*u. n.*	(3 *c*)	33,52	+ 1	— 1,1	+ 1,05	0,99	0.08	1,25	— 0,37	1,0	— 0.47
249	II	« 31.	*o.*	4 *c w*	33,19	— 1	+ 1,0	— 0,32	0,99	0,07	1,25	— 0,22	2,3	— 0,20
250	II	Apr. 2.	*o.*	3 *c*	32,50	— 1	+ 1,0	— 0,38	0,99	0,04	1,25	— 0.21	1,5	— 0,19
251	II	« 3.	*u. n.*	4 *a*	31,67	+ 1	— 1,1	+ 0,67	0,99	0,01	1,26	+ 0 14	3,6	+ 0,05
252	II	« 4.	*o.*	2 *b*	88 28 31,89	— 1	+ 1,0	— 0,37	— 0,99	+ 0,01	1,26	— 0,24	1,3	— 0,22

(*) Bei den zwei letzten Einstellungen sind die Mikroskope mit Hülfe einer Lampe abgelesen.

Nr.	Lage von Objectiv und Ocular			Beobachtete Declination	α	β	γ	ε	ξ	η	n	Gewicht	Uebrig gebliebene Fehler
253	II	Apr. 4. *u. n.*	4 *b*	88° 28′ 31″,18	+ 1	— 1,1	+ 1,11	— 0,99	0	1,26	+ 0″,33	3,6	+ 0″,23
254	II	« 4 et 5. *o.*	4 *c*	31,22	— 1	+ 1,0	— 0,53	0,99	— 0,01	1,26	+ 0,15	2,3	+ 0,17
255	II	« 5 *u. n.*	4 *b*	30,99	+ 1	— 1,1	+ 0,97	0,99	0,02	1,26	+ 0,25	3,6	+ 0,15
256	II	« 11. *u. n*	4 *c*	29,53	+ 1	— 1,1	+ 0,80	0,98	0,12	1,28	— 0,07	2,3	— 0,17
257	I	« 13. *o.*	4 *d*	28,23	— 1	— 1,0	— 0,04	0,98	0,16	1,28	+ 0,41	2,3	+ 0,42
258	I	« 14. *u. n.*	4 *a*	28,35	+ 1	+ 1,1	+ 0,46	0,98	0,17	1,29	+ 0,12	3,6	+ 0,02
259	I	« 14. *o.*	4 *b*	28,09	— 1	— 1,0	0	0,97	0,18	1,29	+ 0,21	3,6	+ 0,21
260	I	« 16. *u. n.*	4 *b*	27,72	+ 1	+ 1,1	+ 0,59	0,97	0,21	1,29	+ 0,11	3,6	+ 0,01
261	I	« 17. *o.*	4 *c w*	27,75	— 1	— 1,0	+ 0,23	0,96	0,23	1,30	— 0,36	2,3	— 0,36
262	I	« 19. *o.*	4 *c*	27,09	— 1	— 1,0	+ 0,13	0,96	0,27	1,30	— 0,21	2,3	— 0,21
263	I	« 20. *u. n.*	4 *a w*	26,57	+ 1	+ 1,1	+ 0,18	0,95	0,27	1,30	+ 0,18	3,6	+ 0,09
264	I	« 20. *o.*	4 *c*	26,74	— 1	— 1,0	+ 0,07	0,95	0,28	1,30	— 0,12	2,3	— 0,12
265	I	« 21. *u. n.*	4 *a*	26,19	+ 1	+ 1,1	+ 0,41	0,95	0,29	1,31	+ 0,30	3,6	+ 0,20
266	I	« 22. *u. n.*	4 *a*	26,02	+ 1	+ 1,1	+ 0,45	0,94	0,31	1,31	+ 0,21	3,6	+ 0,11
267	I	« 22. *o.*	4 *c w*	26,35	— 1	— 1,0	+ 0,05	0,94	0,31	1,31	— 0,26	2,3	— 0,26
268	I	« 24. *u. n*	4 *a*	25,32	+ 1	+ 1,1	— 0,06	0,93	0,34	1,31	+ 0,34	3,6	+ 0,25
269	I	« 24. *o.*	4 *b*	25,78	— 1	— 1,0	+ 0,37	0,93	0,35	1,32	— 0,28	3,6	— 0,29
270	I	« 25. *u. n.*	4 *b*	25,45	+ 1	+ 1,1	— 0,06	0,92	0,35	1,32	— 0,11	3,6	— 0,20
271	I	« 25. *o.*	4 *c*	25,11	— 1	— 1,0	+ 0,51	0,92	0,36	1,32	+ 0,07	2,3	+ 0,06
272	I	« 26. *u. n.*	4 *a*	25,15	+ 1	+ 1,1	+ 0,02	0,92	0,37	1,32	— 0,13	3,6	— 0,22
273	I	« 26. *o.*	4 *d*	24,48	— 1	— 1,0	+ 0,30	0,92	0,38	1,32	+ 0,37	2,3	+ 0,36
274	I	« 27. *u. n.*	4 *a*	24,82	+ 1	+ 1,1	+ 0,06	0,91	0,39	1,32	— 0,13	3,6	— 0,22
275	I	« 27. *o.*	4 *d*	24,65	— 1	— 1,0	+ 0,51	0,91	0,39	1,32	— 0,11	2,3	— 0,13
276	I	« 28. *u. n.*	4 *a*	24,13	+ 1	+ 1,1	— 0 28	0,91	0,40	1,32	+ 0,26	3,6	+ 0,17
277	II	« 28 *o.*	4 *d w*	24,27	— 1	+ 1,0	+ 0,68	0,90	0,41	1,33	0,04	2,3	— 0,06
278	II	« 29. *o.*	4 *c*	23,83	— 1	+ 1,0	+ 0,75	0,90	0,43	1 33	+ 0 12	2,3	+ 0,09
279	II	« 30. *u. n.*	4 *c*	88 28 23,49	+ 1	— 1,1	— 0,32	— 0,89	0,43	1,33	+ 0,34	2,3	+ 0,26
				Unsichere Beobachtungen.									
	I 1842	März 18. *o.*	4 *b*	88° 28′ 17″,77	— 1	— 1,0	— 0,03	0,95	+ 0.28	0,21	— 0,14		— 0,11
	II «	Mai 19. *o.*	2 *d w*	0,69	— 1	+ 1,0	+ 0,86	— 0,70	— 0,70	0,38	— 0,33		— 0,36
	I «	Nov. 6. *u.*	2 *b w*	34,17	+ 1	+ 1,1	+ 0,02	+ 0,85	+ 0,50	0,85	— 0,21		— 0,14
	I «	« 15. *u.*	4 *b w*	37,68	+ 1	+ 1,1	+ 0,18	+ 0,77	+ 0,62	0,88	— 0,76		— 0,69
	I «	« 16. *u.*	3 *c w*	37,78	+ 1	+ 1,1	+ 0,43	+ 0,75	+ 0,64	0,88	— 0,54		— 0,48
	I «	« 17. *o. n.*	4 *b w*	37,72	— 1	— 1,0	— 0,54	+ 0,75	+ 0,64	0,88	— 0 32		— 0,14
	II 1843	Febr. 3. *o. n.*	4 *b w*	46,99	— 1	+ 1,0	+ 0,02	— 0,50	+ 0,85	1,09	— 0,18		— 0,10
	II «	« 11. *o.*	6 *a w*	45,77	— 1	+ 1,0	— 0,59	— 0,61	+ 0,77	1,12	— 0,14		— 0,05
	I «	März 19. *o.*	4 *c w*	37,19	— 1	— 1,0	0,86	— 0,95	+ 0,27	1,21	— 0,53		— 0,48
	I «	« 23. *o.*	4 *c w*	35,68	— 1	— 1,0	— 0,66	— 0 97	+ 0,20	1,22	— 0,18		— 0,14

§. 10.

Den 279 als sicher bezeichneten Bedingungsgleichungen wurden nun die Gewichte beigelegt, die in der kleinen Tafel des §. 6 gegeben sind, oder daraus abgeleitet werden können (*), und dann, durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate, folgende Finalgleichungen aus ihnen gebildet:

$$
\begin{array}{rrrrrrrrl}
+764{,}10.u & +98{,}12.v & -236{,}87.w & +59{,}50.x & -49{,}32.y & -9{,}51.z & +42{,}98.p & +29{,}01 & =0\\
+98{,}12.u & +850{,}58.v & 7{,}96.w & -18{,}48.x & -3{,}15.y & +16{,}14.z & -3{,}42.p & +4{,}91 & =0\\
-236{,}87.u & -7{,}96.v & +644{,}52.w & -10{,}56.x & -138{,}37.y & +80{,}63.z & +22{,}16.p & +13{,}13 & =0\\
+59{,}50.u & -18{,}48.v & -10{,}56.w & +764{,}10.x & -142{,}91.y & -222{,}06.z & +545{,}14.p & -1{,}44 & =0\\
49{,}32.u & -3{,}15.v & -138{,}37.w & -142{,}91.x & +446{,}61.y & -11{,}81.z & -121{,}20.p & -30{,}69 & =0\\
-9.51.u & +16{,}14.v & +80{,}63.w & -222{,}06.x & -11{,}81.y & +300{,}56.z & -92{,}02.p & -5{,}46 & =0.
\end{array}
$$

Hieraus folgt:

$$
\begin{array}{lll}
u = -0''{,}0441 - 0{,}000.p, & \text{mit dem wahrscheinlichen Fehler} & 0''{,}0091\\
v = -0''{,}0010 - 0{,}008.p & \text{« « « «} & 0''{,}0079\\
w = -0{,}0281 - 0{,}012.p & \text{« « « «} & 0{,}0103\\
x = +0''{,}0321 - 0{,}793.p & \text{« « « «} & 0''{,}0098\\
y = +0''{,}0668 + 0{,}007.p & \text{« « « «} & 0''{,}0119\\
z = +0''{,}0507 - 0{,}276.p & \text{« « « «} & 0''{,}0154;
\end{array}
$$

wahrscheinlicher Fehler einer Beobachtung, deren Gewicht g, $= \frac{0''{,}229}{\sqrt{g}}$.

Die, nach der Substitution dieser Werthe in die Bedingungsgleichungen, noch übrig bleibenden Fehler, enthält die letzte Columne des Tableau im vorhergehenden Paragraph.

Zur Prüfung der Richtigkeit der geführten Rechnung summirte ich die mit den Gewichten multiplicirten Quadrate der übrig gebliebenen Fehler und fand dafür 31,57, und genau dasselbe geben auch die Bedingungsgleichungen. Vor der Substitution der für u, v ... gefundenen Werthe war diese Summe (die Summe der mit den Gewichten multiplicirten nn) $= 35{,}60$.

Bei der Bestimmung der wahrscheinlichen Fehler von u, v, w, ... sind die wahrscheinlichen Fehler noch nicht berücksichtigt, mit welchen einige der Rechnungselemente, auf welchen die Werthe von n beruhen, und deren Verbesserungen nicht aus den Beobachtungen selbst abgeleitet werden konnten, behaftet sind. Jene Fehler sind daher aus folgenden Ursachen noch etwas zu vergrössern:

1) wegen des wahrscheinlichen Fehlers, womit die angenommene Präcession + eigene Bewegung behaftet ist;

2) wegen des wahrscheinlichen Fehlers der gebrauchten Nutations-Constante;

3) wegen der wahrscheinlichen Fehler der angenommenen Abstände der Striche auf dem Kreise, die zur Bestimmung der Schraubentheile der Mikroskope dienten.

Einigen Einfluss haben ausserdem auf die Grössen u und x auch noch die Theilungsfehler der 16 Striche, auf welchen die Zenithdistanzen bezogen sind (§. 5), und der Fehler der angewandten Refraction: die übrigen Grössen sind von diesen Fehlern unabhängig.

Aus den Declinationen des Polarsterns, die auf der Dorpater Sternwarte in den Jahren 1822 bis 1838 beobachtet sind, folgt die Correction der Bessel'schen eigenen Bewegung in Declination oder $p = +0''{,}0026$, mit dem wahrscheinlichen Fehler $0''{,}0042$ (*Lundahl de numeris nutationis et aberrationis constantibus. Helsingf.* 1842, p. 37). Diesen Werth von p halte ich für sehr zuverlässig, weil er auf Beobachtungen beruht, die mit einem und demselben Instrumente angestellt sind; substituirt man ihn daher in die für u, v, w. . gefundenen Werthe, so werden die, wegen des wahrscheinli-

(*) Wenn, bei drei Einstellungen, die letzte Einstellung nicht in derselben Lage des Kreises gemacht worden, wie die erste; so wurde zwar das Mittel aus beiden, in der einen Lage des Kreises gemachten und auf den Meridian reducirten Einstellungen, mit der Einstellung in der andern Lage des Kreises verbunden: einer solchen Beobachtung aber kein grösseres Gewicht beigelegt, als wenn nur zwei Einstellungen gemacht worden. Es kommen übrigens nur fünf solche Beobachtungen vor.

chen Fehlers von p (0″,0042) entstehenden wahrscheinlichen Fehler von u, v, w, x, y, z:

0″,0000 ; 0,0000 ; 0,0001 ; 0,0033 ; 0,0000 ; 0,0012.

Der wahrscheinliche Fehler der angewandten Nutations-Constante hat nur Einfluss auf die gefundene mittlere Declination des Polarsterns, weil das Maximum der Nutation in Declination in die Mitte des Jahres 1842 fällt, und daher der wahrscheinliche Fehler der Nutation in Declination für alle obige Beobachtungen sehr nahe gleich ist. Die Nutation beträgt für diese Declinationen nahe 6″,96; da nun der wahrscheinliche Fehler der Nutations-Constante 9″,2231, = 0″,0154 ist (nach meiner Abhandlung *Numerus constans nutationis*, S. 37), so ist der hieraus hervorgehende wahrscheinliche Fehler von x, $= \frac{6,96}{9,2231} \cdot 0'',0154 = 0'',0116$.

Der wahrscheinliche Fehler des für den Abstand zweier neben einander liegenden Theilstriche angenommenen Werthes ist = 0″,068 gefunden. Aus dem im 5ten Paragraph auseinander gesetzten Verfahren, wie die Werthe der Abstände bestimmt worden, erhellt indess, dass diese Fehler, weder für die vier Abstände, welche beim Ablesen der vier Mikroskope gebraucht werden, noch für die, bei gleicher Lage des Kreises, in verschiedenen Culminationen eingestellten Theilstriche, unabhängig von einander sind. Wird dieses gehörig berücksichtigt; so findet man, dass der wahrscheinliche Fehler einer mit dem Instrumente gemessenen Declinationsveränderung von d Secunden, wenn beide Male gleich oft in beiden Lagen des Kreises und in beiden Culminationen beobachtet ist, und wenn die Nullpuncte der Mikroskope innerhalb derselben Theilstriche geblieben,

$$= \frac{d}{120} \cdot 0'',041 \text{ ist.}$$

Bei der Bestimmung der hiedurch entstehenden Fehler der Grössen u, v, w, ..., kommen die Abstände der Nullpunkte der Mikroskope von den öfter erwähnten 16 Normalstrichen für eine bestimmte Epoche, und die Aenderungen der Zenithdistanzen in Betracht, die durch die Praecession, Aberration und dadurch entstehen, dass die einzelnen Einstellungen nicht im Augenblicke der Culmination selbst gemacht sind. Wird alles dieses berücksichtigt, so erhält man für die wahrscheinlichen Fehler von u, v, w, x, y, z; 0″,014; 0,000; 0,000; 0,013; 0,000; 0,009.

Vereinigt man diese verschiedenen wahrscheinlichen Fehler, und fügt man die Verbesserungen u, v, w, ..., nachdem darin für p der Lundahl'sche Werth substituirt worden, den ihnen zum Grunde liegenden Grössen hinzu; so erhält man:

Polhöhe des Instruments	= 59° 46′ 18″,736,	m. d.	wahrsch.	Fehler	0″,017
Correction wegen Biegung des Fernrohrs, anzubringen an die beobachtete Zenith-Distanz des Polarsterns in der obern Culmination bei Lage I von Objectiv und Ocular	− 0″,182	«	«	«	0,008
Dieselbe Correction für untere Culminationen und Lage I von Objectiv und Ocular	− 0″,200	«	«	«	0,009
(Für Lage II hat man das entgegengesetzte Zeichen zu nehmen).					
Thermometer-Coëfficient der Refraction fürs Réaumursche Thermometer $= 0,0047115 + \frac{w}{326,4}$	= 0,0046254	«	«	«	0,0000316
Mittlere Declination des Polarsterns für 1842,00, ...	= 88° 28′ 0″,748	«	«	«	0,017
Jährliche Parallaxe des Polarsterns	0″,067	«	«	«	0,012
Aberrations-Constante	20″,503	«	«	«	0,018

Die gefundene Polhöhe sowol, als die mittlere Declination des Polarsterns können, wie schon bemerkt, noch von einem etwaigen Fehler der gebrauchten Refraction und den Theilungsfehlern der 16 Striche afficirt seyn. Der wahrscheinliche Fehler einer aus Struve's Tafeln genommenen Refraction r ist nach Struve (*Obs. Dorp.* vol. VI, p. LIV) $= r \cdot 0,000545$, mithin für die obern Culminationen unserer Beobachtungen = 0″,018 und für die untern Culminationen = 0″,020. Da indess, nach der Bemerkung von Struve, die Angaben des äussern Thermometers von dem Orte seiner Aufstellung abhängig sind, so können diese Fehler nicht mehr als das Mass der

Genauigkeit der Refraction gelten, wenn man sie auf Beobachtungen anwendet, die nicht auf der Dorpater Sternwarte gemacht sind. Es wird daher die Refraction, welche für die mit dem hiesigen Verticalkreise gemachten Beobachtungen gilt, noch besonders ermittelt, und ausserdem werden die Theilungsfehler für die 16 Striche direct bestimmt werden.

Man kann diese Grössen auch jetzt schon von dem Einflusse der zufälligen Theilungsfehler noch etwas mehr befreien. Es wurde nämlich, auf die im 5ten Paragraph auseinander gesetzte Weise, der Abstand eines jeden der 16 Striche von 3 benachbarten gemessen: bezieht man daher den abgelesenen Bogen, anstatt auf einen einzelnen dieser Striche (wie vorhin geschehen ist), auf das Mittel aller vier; so wird der wahrscheinliche Fehler der Polhöhe und der mittlern Declination, insofern er von den zufälligen Theilungsfehlern abhängt, sehr nahe auf die Hälfte gebracht. Mit Berücksichtigung der wahrscheinlichen Fehler der gemessenen Abstände, folgt, dass den vorhin angenommenen Zenithdistanzen der obern und untern Culminationen — 0″,179 und + 0″,099 hinzuzufügen sind. Die gefundene Polhöhe erhält also die Verbesserung + 0″,040, und die mittlere Declination die Verbesserung — 0″,139 und daher wird

		m. d. w. F.
die Polhöhe des Verticalkreises	= 59°46′18″,776	.. 0″,039
die mittl. Decl. des Polarsterns für 1842,00	88. 28. 0,609	.. 0,037.

Die beigeschriebenen wahrscheinlichen Fehler können nur noch wegen des Fehlers der Refraction und der Theilungsfehler, die ein regelmässiges Gesetz befolgen, zu vergrössern seyn; die zufälligen Theilungsfehler sind schon berücksichtigt. Auf die mittlere Declination können beide genannten Fehler nur einen sehr geringen Einfluss haben; so dass der wahrscheinliche Fehler der Declination wol nicht grösser als 0″,04 anzunehmen seyn wird: auf die Polhöhe haben sie zwar einen grössern Einfluss, doch glaube ich, dass auch diese schon auf 0″,1 sicher ist.

Nimmt man an, dass die Biegung dem Sinus der Zenithdistanz proportional ist, so ist die Biegung im Horizonte = 0″,380, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0″,017. Aus den Beobachtungen vom Jahre 1840 folgte dafür 0″,89, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0″,05. Der Unterschied zwischen diesen beiden Werthen wird dadurch entstanden seyn, dass in der Zwischenzeit das Fernrohr vom Kreise abgenommen und die Fläche mit welcher es am Kreise anliegt, abgeschliffen (§. 1), und daher durch das neue Anschrauben an den Kreis ein anderer Zustand des Rohrs hervorgebracht ist.

Für die Parallaxe des Polarsterns fand Hr. Dr. Lundahl, in der vorhin erwähnten Schrift, aus den am Dorpater Meridiankreise beobachteten Declinationen 0″,147, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0″,030. Wird aus diesem Werthe und dem von mir gefundenen, mit Rücksicht auf die wahrscheinlichen Fehler, ein Mittel genommen, so erhält man für die jährliche Parallaxe des Polarsterns:

0″,078, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0″,011.

Die Aberrations-Constante, für welche hier 20″,503, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0,018 gefunden worden, ist nach der neuesten Bestimmung des Herrn Staatsraths v. Struve (*Sur le coefficient constant dans l'aberration des étoiles fixes*, p. 47) = 20″,4451, mit dem wahrscheinlichen Fehler 0″,0111. Der Unterschied zwischen beiden Werthen ist durchaus nicht grösser, als dass er sich nicht aus den wahrscheinlichen Fehlern und einer möglichen, von der Tageszeit und Jahreszeit abhängenden kleinen Störung der Refraction bei den Zenithdistanzen des Polarsterns erklären liesse. Ich glaube vielmehr die Uebereinstimmung beider Werthe als das bündigste Zeugniss für die ausgezeichneten Leistungen des Verticalkreises ansehen zu können.

§. 11.

Da die Gewichte, welche den einzelnen Bedingungsgleichungen beigelegt sind, nur aus einer genäherten Ausgleichung der Beobachtungsfehler abgeleitet worden; so habe ich es der Mühe werth gehalten, jetzt aus den übrig gebliebenen Fehlern der Beobachtungen, die Berechnung der wahrscheinlichen Fehler, welche den Beobachtungen nach der verschiedenen Beschaffenheit der Bilder und der verschiedenen Anzahl der Einstellungen zukommen, zu wiederholen. Bei dieser Gelegenheit lässt sich auch ermitteln, ob die Fehler anders sind für Tag- als für Nacht-Beobachtungen, und ob sie sich ändern, wenn der Stern durch Wolken beobachtet wird. Aus den mit *4a* und *4b* bezeichneten Beobachtungen folgt:

	wahrsch. Fehler einer Beob.	wahrscheinlicher Fehler des gefundenen w. F.
4a Tag	0″,080	0″,011
4a Nacht	0,130	0,011
4a Tag, (Wolken)	0,128	0,019
4a Nacht, (Wolken)	0,109	0,014
4b Tag	0,127	0,012
4b Nacht	0,100	0,012
4b Tag, (Wolken)	0,120	0,015
4b Nacht, (Wolken)	0,087	0,013

Der wahrscheinliche Fehler aller mit $4a$ und $4b$ bezeichneten Beobachtungen, ohne Unterschied, ob sie bei Tage oder bei Nacht, durch Wolken oder bei heiterm Himmel angestellt sind, ist $= 0''\!,120$, mit dem wahrscheinlichen Fehler $0''\!,005$. Von diesem Werthe weichen alle obigen Fehler so wenig ab, dass man die Unterschiede fast allein den Unsicherheiten zuschreiben kann, mit welchen sie noch behaftet sind. So geben die mit $4a$ und $4aw$ bezeichneten Beobachtungen den wahrscheinlichen Fehler $0''\!,118 \pm 0''\!,007$, und die mit $4b$ und $4bw$ bezeichneten $0''\!,121 \pm 0,007$, wo der Unterschied noch innerhalb der Grenzen der wahrscheinlichen Fehler liegt. Für die durch Wolken angestellten Beobachtungen folgt der wahrscheinliche Fehler $0''\!,123 \pm 0''\!,008$; für die Beobachtungen, die nicht durch Wolken gemacht sind, ist der wahrscheinliche Fehler $0''\!,117 \pm 0''\!,006$; alle Tag-Beobachtungen geben den wahrscheinlichen Fehler $0''\!,124 \pm 0''\!,007$, alle Nacht-Beobachtungen $0''\!,114 \pm 0''\!,006$, wo die Unterschiede sich überall aus den Unsicherheiten erklären lassen. Nimmt man also weiter keine Rücksicht darauf, ob der Stern durch Wolken und ob er bei Tage oder bei Nacht beobachtet ist, so findet man folgende wahrscheinliche Fehler:

	Wahrsch. Fehler einer Beobachtung
$4a$ und $4b$	$0''\!,120 \pm 0''\!,005$
$4c$ und $4d$	$0,151 \pm 0,010$
$3a$ und $3b$	$0,149 \pm 0,017$
$3c$ und $3d$	$0,189 \pm 0,022$
$2a$ und $2b$	$0,210 \pm 0,018$
$2c$ und $2d$	$0,228 \pm 0,022$.

Berechnet man die wahrscheinlichen Fehler, mit den früher angenommenen Gewichten, nach der Formel $\frac{0''\!,229}{\sqrt{g}}$ (§. 10), so erhält man:

	Wahrsch. Fehler einer Beobachtung
für $4a$ und $4b$	$0''\!,121$
$4c$ und $4d$	$0,151$
$3a$ und $3b$	$0,151$
$3c$ und $3d$	$0,187$
$2a$ und $2b$	$0,201$
$2c$ und $2d$	$0,229$.

Diese Werthe weichen so wenig von den vorhergehenden ab, dass man die angenommenen Gewichte als keiner Verbesserung bedürfend ansehen kann.

Dass die Gewichte für $4a$, $4b$ und $4c$, $4d$ mehr als doppelt so gross sind, wie die Gewichte von $2a$, $2b$ und $2c$, $2d$ beweiset, dass während der Dauer der Beobachtung noch Veränderungen im Instrumente vorgehen, die im erstern Falle (bei vier Einstellungen) durch die Art, wie mit den Lagen des Kreises gewechselt ist, zum Theil eliminirt werden; denn wenn solche Veränderungen nicht wären, so müssten die erstern Gewichte weniger als doppelt so gross seyn, als die letztern. In den Unterschieden zwischen den Angaben des äussern Therm. und der Temperatur der untern Luftschichte kommen nämlich kleine Unregelmässigkeiten vor, wie die gleichzeitigen Ablesungen mehrerer in einiger Entfernung von einander aufgestellten Thermometer zeigen, und die zum Theil wol von der Richtung des Windes abhängen. Aus solchen Unregelmässigkeiten müssen aber Fehler in der Refraction entstehen, die für alle Einstellungen einer Culmination constant sind und sich nur von einem Tage zum andern ändern, folglich durch eine grössere Anzahl von Einstellungen nicht verringert werden können.

Um zu sehen, ob die Refraction um irgend eine constante Grösse geändert wird, wenn man den Stern durch Wolken beobachtet, suchte ich aus den übrig gebliebenen Fehlern der Bedingungsgleichungen der durch Wolken angestellten Beobachtungen, mit Rücksicht auf die Gewichte, das Mittel der für solche Beobachtungen geltenden Verbesserung der Zenithdistanzen und fand dafür, wenn der Stern bei Tage beobachtet worden $+ 0''\!,012 \pm 0''\!,018$; wenn er bei Nacht beobachtet worden $+ 0''\!,056 \pm 0''\!,023$, und im Mittel für die Tag- und Nacht-Beobachtungen $+ 0''\!,024$, mit dem wahrscheinlichen Fehler $0''\!,014$. Die bei heiterm Himmel gemachten Beobachtungen geben auf dieselbe Art $- 0''\!,014$, mit dem wahrscheinlichen Fehler $0''\!,010$. Die Refraction scheint also hiernach durch die Wolken, besonders bei Nacht-Beobachtungen, etwas vergrössert zu werden; indess übertreffen die gefundenen Unterschiede ihre wahrscheinlichen Fehler zu wenig, als dass ihre Existenz nicht noch etwas zweifelhaft seyn sollte. Da nun auch die wahrscheinlichen Fehler für Beobachtungen durch Wolken sehr nahe von derselben Grösse sind, als für die bei heiterm Himmel gemachten Beobachtungen, so können die Refractionen durch die Wolken auch um keine erhebliche Quantitäten, die nicht in constantem Sinne wirken, geändert werden.

§. 12.

Bei der vorhin ausgeführten Ableitung der Grössen u, v, w, . . . aus den Beobachtungen, wurde die Polhöhe als unveränderlich vorausgesetzt: nun ist aber bekanntlich, aus theoretischen Gründen, eine Aenderung der Polhöhe, die eine Periode von ungefähr 10 Monaten

hat, nicht unmöglich. Es wird daher nicht überflüssig seyn zu untersuchen, ob die gegenwärtigen Beobachtungen irgend eine solche Aenderung zu erkennen geben.

Die einzelnen Gruppen von Beobachtungen, welche von einem Wechsel in der Lage von Objectiv und Ocular bis zum andern gemacht sind, geben, mit Anwendung der vorhin gefundenen Reductions-Elemente, folgende Polhöhen:

Lage v. Objectiv und Ocular	Zeit d. Beobacht.						beobachtete Polhöhe	Gewicht
I	1842 März	11	bis März	22	. . . 1842,21	. . .	59° 46′ 18″,766 — 0,46 . Δw	36 0
II	« Apr.	2	« Apr.	11	. . . 1842,27	. .	18,613 — 0,40 . Δw	22,8
I	« Apr.	11	« Mai	1	. . . 1842,31	. .	18,824 — 0,05 . Δw	43,6
II	« Mai	2	« Mai	26	. . . 1842,37	. .	18,789 + 0,76 . Δw	35,0
I	« Mai	27	« Juni	13	. . . 1842,43	. .	18,686 + 1,20 . Δw	58,5
II	« Juni	14	« Juli	9	. . . 1842,49	. .	18,678 + 1,07 . Δw	69,1
I	« Juli	13	« Aug.	9	. . . 1842,58	. .	18,723 + 1,22 . Δw	78,3
II	« Aug.	10	« Aug.	18	. . . 1842,62	. .	18,687 + 1,25 . Δw	35,0
I	« Aug.	19	« Sept.	2	. . . 1842,64	. .	18,723 + 1,16 . Δw	25,9
II	« Sept.	5	« Sept.	20	. . . 1842,71	. .	18,848 + 0,72 . Δw	33,8
I	« Sept.	21	« Oct.	8	. . . 1842,75	. .	18,789 + 0,39 . Δw	25,5
II	« Oct.	10	« Oct.	19	. . . 1842,79	. .	18,871 — 0,02 . Δw	39,7
I	« Oct.	21	« Dec.	7	. . . 1842,85	. .	18,829 — 0,26 . Δw	27,6
II	« Dec.	17	« Febr.	23	. . . 1843,07	. .	18,689 — 0,67 . Δw	53,8
I	1843 März	4	« März	26	. . . 1843,21	. .	18,675 — 0,85 . Δw	63,0
II	« März	28	« Apr.	11	. . . 1843,26	. .	18,671 — 0,65 . Δw	19,9
I	« Apr.	13	« Apr.	28	. . . 1843,31	. .	18,710 + 0,02 . Δw	59,8
II	« Apr.	28	« Apr.	30	. . . 1843,33	. .	18,615 + 0,52 . Δw	6,1.

Um diese Mittelwerthe zu bekommen, suchte ich die beiden Polhöhen, welche sowol die obern, als auch die untern Culminationen jeder einzelnen Gruppe von Beobachtungen, mit Rücksicht auf die Gewichte, geben, und nahm dann aus beiden ein Mittel, ohne die Gewichte weiter zu berücksichtigen. Das Gewicht eines solchen Mittels ist also $= \frac{4mn}{m+n}$, wenn m und n die Gewichte der Polhöhen sind, welche die beiden Culminationen einzeln gegeben. Wegen dieser Art, wie die Mittel genommen sind, und auch weil die Beobachtungen jeder einzelnen Gruppe meistens nur einen kurzen Zeitraum umfassen, sind die gegebenen Polhöhen von den Werthen von x, y und z beinahe ganz unabhängig. Nur die Werthe, welche für die Biegung des Fernrohrs und den Thermometer-Coëfficienten der Refraction angenommen sind, können Ungleichheiten darin hervorbringen. Deshalb ist auch bei jeder Polhöhe angegeben, wieviel sie durch eine Veränderung Δw, welche an den vorhin gefundenen Werth von w noch anzubringen ist, geändert wird.

Die einzelnen Polhöhen stimmen so nahe unter einander überein, dass man ohne Rechnung schon übersieht, dass eine periodische Aenderung der Polhöhe, wenn sie überhaupt Statt finden sollte, nur einen kleinen Bruch einer Secunde betragen kann.

Die Gesetze der Rotation der Erde (wenn man sie als einen Körper mit zwei gleichen Hauptachsen ansieht) um eine durch den Schwerpunct gehende Achse, die nicht mit der dritten Hauptachse zusammenfällt, sind unter andern in Euler's *Theoria motus corp. solid.* entwickelt. Ist nämlich das Moment der Trägheit der Erde um eine der Hauptachsen $= C$, um jede der übrigen darauf senkrechten $= A$, und nennt man den Winkel, den die Achse, um welche die Erde rotirt, mit der Hauptachse des Moments C bildet $= r$, so bewegt sich ein Pol jener Achse, um den Pol der Hauptachse des Moments C, auf der Oberfläche der Erde in derselben Richtung, in welcher sich die Erde durch die tägliche Bewegung dreht, und zwar mit der Winkelgeschwindigkeit $= \frac{n(C-A)\cos r}{A}$, wenn man die Rotationsgeschwindigkeit der Erde um ihre jedesmalige Achse $= n$ nennt. Abstrahirt man von der Praecession und Nutation, so

beschreiben die Pole der beweglichen Rotationsachse und der Hauptachse des Moments C, wenn diese Achsen bis zu einer unbeweglichen Kugeloberfläche verlängert werden, auf dieser Oberfläche Kreise, deren Halbmesser

$$\frac{r(C-A)}{C} \text{ und } \frac{rA}{C}$$

sind (wenn man die 3ten und höhern Potenzen der jedenfalls sehr kleinen Grösse r vernachlässigt), und deren Umlaufsgeschwindigkeit $= n.\frac{C}{A}$ ist. Nach meiner Abhandlung: *Numerus constans nutationis etc.* Seite 37 ist, wenn m die mittlere Geschwindigkeit der Sonne bezeichnet,

$$\frac{3m^2(C-A)}{2nC} = 17{,}3620;$$

in diesem Ausdrucke sind für m und n die in einem tropischen Jahre durchlaufenen und in Secunden ausgedrückten Winkel zu nehmen. Die Länge des tropischen Jahres ist $= 365{,}2422$ mittleren Sonnentagen, die Länge des siderischen Jahres $= 365{,}2564$ mittleren Sonnentagen, folglich

$$m = \frac{365{,}2422}{365{,}2564} \cdot 1296000;$$

ferner enthält das tropische Jahr 366,2422 Sterntage, daher $n = 366{,}2422.1296000.$

Substituirt man diese Werthe von m und n in obigen Ausdruck, so erhält man:

$$\frac{C-A}{C} = 0{,}00327119 \text{ und } \frac{C-A}{A} = 0{,}00328192.$$

Der Halbmesser des Kreises, den ein Pol der Umdrehungsachse der Erde an der unbeweglichen Kugel beschreibt, ist also $= 0{,}00327.r$,

und da r ohne Zweifel kleiner als $0''{,}2$ ist, so ist dieser Halbmesser kleiner als $0''{,}0007$, folglich zu vernachlässigen. Man kann also annehmen, dass die Pole der bis zur Himmelskugel verlängerten Achse, um welche die Erde rotirt, an der Himmelskugel ihren Ort nicht ändern; sondern dass (abgesehen, wie vorhin, von der Praecession und Nutation) die Pole ihren Ort nur auf der Oberfläche der Erde ändern. Bezieht man also die Declinationen der Sterne auf diese an der Himmelskugel unbeweglichen Puncte, so bleiben die Declinationen der Sterne unverändert, aber ihre Meridianzenithdistanzen verändern sich natürlich für irgend einen Ort der Erde, an welchem sie beobachtet werden, um eben so viel, als die Polhöhe des Orts sich ändert.

Durch Substitution der numerischen Werthe von $\frac{C-A}{A}$ und n in den oben gegebenen Ausdruck für die Geschwindigkeit, mit welcher die Pole der Rotationsachse der Erde auf der Oberfläche der Erde sich bewegen, folgt, dass diese Pole in 303,867 mittlern Sonnentagen einen ganzen Umlauf vollenden, mithin in einem tropischen Jahre 432,71 Grade durchlaufen.

Nennt man jetzt die Breite von Pulkowa, bezogen auf die Hauptachse des Moments C, $= \varphi$, den Abstand des nördlichen beweglichen Pols vom Nordpole der Hauptachse, wie vorhin, $= r$; den Winkel, welchen die beiden Ebenen mit einander bilden, die sich längs der Hauptachse des Moments C schneiden, und von denen eine durch den beweglichen Pol, die andere durch Pulkowa geht, für $1842{,}00 = \xi$ und für $1842{,}00 + t$ (wo t in Theilen eines tropischen Jahres ausgedrückt wird) $= \xi + 432°{,}71.t$; so ist die Breite von Pulkowa zur Zeit $1842{,}00 + t$, bezogen auf die beweglichen Pole, um welche die Erde zu dieser Zeit wirklich rotirt,

$$= \varphi + r \operatorname{Cos}(\xi + 432°{,}71.t);$$

setzt man nun diese Polhöhe

$$= 59°\ 46'\ 18''{,}736 + \Delta\varphi + r \operatorname{Cos}(\xi + 432°{,}71.t),$$

und vergleicht man sie mit den vorhin gegebenen beobachteten Polhöhen, und sucht man ausserdem noch zwei an die früher (§. 10) gefundenen Werthe von v und w anzubringende Verbesserungen Δv und Δw, so findet man mittelst der Methode der kleinsten Quadrate:

$\Delta v = -0''{,}010$,	mit dem	wahrsch.	Fehler		$0''{,}009$
$\Delta w = -0{,}017$	«	«	«	«	0,018
$\Delta\varphi = +0''{,}019$	«	«	«	«	$0''{,}011$
$r = +0''{,}079$	«	«	«	«	$0''{,}017$
$\xi = 341°{,}6$	«	«	«	«	$14°{,}0$.

Die für Δv und Δw gefundenen Werthe sind ganz unbedeutend, besonders, da sie mit ihren wahrscheinlichen Fehlern sehr nahe von gleicher Grösse sind. Aber merkwürdig ist der für r gefundene Werth. Es ist nämlich höchst unwahrscheinlich, dass dieses Glied aus zufälligen Beobachtungsfehlern hervor gegangen seyn sollte; da es, obgleich an sich nur klein, doch beinahe fünfmal so gross ist, als sein wahrscheinlicher Fehler. Möglich ist es aber, dass kleine Störungen der Refraction vorhanden sind, die eine jährliche Periode haben, und die z. B. entstehen können, wenn die Unterschiede zwischen der wirklichen Temperatur der untern Luftschichte und der Angabe des äussern Thermometers sich mit der Jahreszeit ändern. Man wird daher diese Beobachtungen noch einige Jahre fortsetzen müssen, um solche Störungen, die eine Periode von 12 oder 6 Monaten haben könnten, von dem veränderlichen Gliede der Polhöhe, dessen Periode 10 Monate beträgt, mit Sicherheit trennen zu können.

Emis le 3 mars 1844.

№ 47. 48. **BULLETIN** Tome II. № 23. 24.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent, tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes 1. et 3. de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 19. *Fondation d'un Observatoire de physique à l'institut des mines.* Kupffer. — 20. *Observations sur les Souslik de Russie.* Brandt. — BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

19. Note relative a la fondation d'un observatoire physique a l'Institut des mines a St.-Petersbourg, par M. l'Académicien KUPFFER, directeur des observatoires magnétiques des mines. (Lu le 22 décembre 1843).

Le Chef du Corps des ingénieurs des mines et ministre des finances, M. le Comte Cancrin, a obtenu la sanction suprême pour la fondation d'un nouvel établissement scientifique près de l'Institut des mines. L'observatoire physique, — c'est ainsi qu'on l'a appelé, parce qu'il sera pour la physique ce que les observatoires astronomiques sont pour l'astronomie, — est une institution qui n'a pas d'antécédent, à ce que je sache, dans l'histoire des sciences et il ne sera pas inutile de développer ici, en peu de mots, les réflexions et les faits qui ont servi de base aux projets, mûris par plus de dix ans de travaux et de méditations, dont l'accueil favorable a de nouveau fourni une preuve éclatante de la libéralité avec laquelle les sciences sont traitées par notre gouvernement.

L'empire de Russie a depuis longtemps attiré l'attention des physiciens, comme un pays éminemment propre aux observations magnétiques. Déjà au commencement du 18e siècle, pendant que le trône de la Russie était occupé par un des hommes les plus étonnans de l'histoire moderne, Leibnitz s'est adressé à l'Empereur, pour lui proposer, entre autres projets d'une haute portée, le plan d'un système d'observations magnétiques à faire en Russie. Pierre-le-Grand n'eut pas le temps de mettre ce projet en exécution: la mort l'enleva bientôt après. Tout le monde connaît les services, que les expéditions scientifiques en Sibérie, entreprises par ordre de Cathérine II, ont rendus à la physique de la terre; mais rien de ce qui a été fait jusqu'ici n'approche le grand système d'observations magnétiques qui a été organisé en 1840, par les gouvernements anglais et russe, et qui embrasse toute la surface terrestre. J'ai eu plusieurs fois l'occasion de parler de cette grande entreprise; je rappellerai seulement ici que 8 observatoires magnétiques et météorologiques (*) et 4 observatoires

(*) Voici les noms de ces stations: St.-Pétersbourg, Helsingfors, Kazan, Cathérinenbourg, Tiflis, Barnaoul, Nertchinsk, Sitka, auxquelles il faut encore ajouter les stations météorologiques de Bogoslowsk, Zlatoousk, Lougan et de la mission russe de Péking.

météorologiqnes, établis aux frais du gouvernement, sont déjà en activité. Tous les observatoires sont fournis d'instrumens de la meilleure construction, verifiés et comparés à l'observatoire magnétique de l'Institut des mines à St.-Pétersbourg: les observateurs, qui y fonctionnent, ont été formés dans le même établissement; toutes les observations faites en différens lieux y sont rédigées et calculées sous ma direction. Toutes les observations météorologiques, qui se font dans les gymnases, ou dans les écoles d'agriculture et de jardinage du Ministère des domaines, dont les tableaux sont régulièrement adressés à l'Académie des sciences, me sont également envoyées: ce sont également les calculateurs de l'observatoire magnétique de l'Institut des mines, qui les rédigent et en calculent les moyennes. C'est ainsi que, depuis longtemps, l'observatoire magnétique de l'Institut des mines a offert un centre commun a tout ce qui se fait en Russie pour le magnétisme terrestre et la météorologie; c'est ainsi que le caractère particulier d'un établissement spécial de ce genre s'est formulé dès le commencement; car l'astronome peut d'un seul point de la surface terrestre embrasser tous les objets de ses recherches, tandisque l'étude des phénomènes, qui se passent à la surface même de la terre, exige une combinaison d'efforts, une association réglée de plusieurs individus.

L'étude du magnétisme terrestre et de la météorologie a un côté très matériel, c'est l'observation, qui se fait d'une manière réglée d'avance, à des heures déterminées, en un mot si machinalement, qu'on a même déjà essayé de remplacer les observateurs par des machines. Pour notre entreprise, cette partie matérielle avait été réglée au congrés magnétique de Goettingue, et je me fais un mérite de l'abnégation de moi-même, que j'ai montrée, en adoptant purement et simplement, sans aucune modification, la méthode de M. Gauss; j'ai pensé que l'expérience de plusieurs années seule pouvait donner le droit de changer ce qu'un si grand génie avait trouvé bon. Cependant, il est impossible de travailler sur un objet scientifique, sans vouloir y mettre du sien; il était aussi facile à voir, qu'il y avait encore beaucoup à faire. J'ai done commencé à m'occuper des méthodes d'observation; mais j'ai été arrêté bientôt par le manque d'un emplacement convenable: à l'observatoire magnétique, l'urgence des observations courantes ne permettait pas d'établir pour quelque temps d'autres instrumens magnétiques, dont les aguilles auraient, par leur attraction, introduit de grandes erreurs dans les observations absolues.

Dès lors, l'utilité d'un établissement spécialement consacré à toutes les recherches, qui se rapportent à la physique de la terre, sans entrer précisément dans le système des observations journalières, s'est présentée à mon esprit. J'en ai parlé à M. de Humboldt, le célèbre promotenr de tout ce qui s'est fait de nos jours pour le magnétisme terrestre: il ne s'est pas contenté d'approuver mes idées, mais il leur a prêté l'appui de sa puissante protection; il les a fortement récommandées à M. le Comte Cancrin.

Mais quelles sont les recherches, qui se rapportent à la physique de la terre? Les travanx les plus récens des physiciens, entre lesquels M. de Humboldt occupe une place si distinguée, ont fait de cette partie de la physique une branche si vaste, qu'il est difficile d'en assigner les limites. C'est l'étude des grands phénomenes, qui se passent à la surface terrestre: mais quels sont nos moyens d'analyse? C'est de faire, dans nos cabinets de physique, des expériences habilement combinées sur les élémens qui composent ces phénomènes complexes. Il est facile de comprendre, qu'envisagé sous ce point de vue, toute la physique entre dans le domaine de la physique de la terre. D'ailleurs, l'observatoire de physique devait être placé près de l'observatoire magnétique, c'est-à-dire à l'Institut des mines, et former une dépendance de celui-ci, et dès lors il était à désirer, d'établir des rapports d'utilité entre les deux établissemens; des recherches dans toutes les branches de la physique, qui tiennent à l'art du mineur, devaient tenir une place distinguée parmi les objets dont on s'occuperait à l'observatoire de physique: cette idée a surtout été saisie par M. le lieutenant-général Tchefkine, chef de l'état-major du corps des ingénieurs des mines, qui a porté mes projets à la connaissance du Ministre, et dont la bienveillante intercession a beaucoup contribué à les faire accueillir.

C'est ainsi que le désir de satisfaire aux besoins si variés des études physiques dans la plus large acception de ce mot, a fait naître l'idée fondamentale de notre établissement, dont je ne puis mieux énoncer le caractère, qu'en communiquant ici un extrait de la lettre, que M. le Comte Cancrin a adressée à M. le Baron de Humboldt pour lui annoncer l'intention de Sa Majesté l'Empereur.

La première année d'observations a déjà paru sous le titre: Annuaire magnétique et météorologique du corps des ingénieurs des mines. Année 1841. (gros vol. in 4to).

«Cet observatoire sera placé dans un bâtiment, qui sera construit *ad hoc* avec les salles et cabinets nécessaires. Un directeur avec un conservateur et un personnel subalterne suffisant seront logés dans l'établissement. Celui-ci sera muni des instrumens nécessaires à la culture des principales branches de la physique, surtout dans ses rapports avec le travail des métaux, la mécanique et l'électricité, ainsi qu'avec la météorologie et le magnétisme terrestre; qui au reste conserveront, comme succursale, l'observatoire magnétique existant actuellement. L'établissement sera doté de façon à pouvoir se compléter des instrumens nouveaux indiqués par les besoins de la science, et à satisfaire aux frais des expériences courantes. En un mot, l'observatoire physique de l'institut des mines établi sur un échelle large, mais dénué de faste, sera à même de satisfaire au triple but: 1. d'étendre, par des recherches approfondies, les limites de la physique et de ses applications utiles; 2. de réunir et d'utiliser pour la science les découvertes et expériences partielles faites en physique dans l'étendue de l'Empire; 3. de propager et de perfectionner l'étude de cette science par un cours supérieur, principalement pour les élèves de l'institut des mines, et autres qui auraient déjà été suffisamment préparés.

20. Observations sur les différentes espèces de Sousliks de Russie, suivies de remarques sur l'arrangement et la distribution géographique du genre Spermophilus, ainsi que sur la classification de la famille des Ecureuils (*Sciurina*) en général; par J.-F. BRANDT. (Lu le 22 décembre 1843).

C'est Aristote (Hist. anim. Lib. VIII, c. 17 vel 19) qui paraît avoir le premier mentionné les Sousliks proprement dits (Spermophilus punctatus) sous le nom ὁ μῦς ὁ Ποντικὸς.

Pline (Hist. nat. Lib VIII, c. 37, ed. Hard. c. LV) at Lib. X ed. Hard. cap. XCIII) en parle également et les place très convenablement près de ses Mures alpinos (Marmottes). Justin (Hist. Lib. II, cap. 2) raconte que les vêtements des Scythes se composaient en partie de peaux de souris, en disant: «Scythae pellibus ferinis aut murinis utuntur.» Si Aelien (Hist anim. Lib. VI, c. XLI) parle des souris du Pont-Euxin qui dévastaient les champs et qu'on cherchait à éloigner par des prières, on doit tout naturellement penser aux Sousliks, car les dévastations de champs causées par les Sousliks se voient encore aujourd'hui dans la Russie méridionale.

Néanmoins la connaissance exacte de l'espèce d'animal appelé spécialement *Mus ponticus* est restée très imparfaite jusqu'à nos jours. Avant Pennant on a considéré les Sousliks de l'Europe et de l'Asie comme appartenants à la même espèce. C'est Pennant qui, le premier, a séparé (Synopsis of quadrupeds. 8. 1771, p, 273 et p. 267), avec beaucoup de raison, le zisel de l'Allemagne (Marmot Earless) du zisel de Russie (Casan marmot), tandis que Buffon et D'Aubenton (Hist. nat. T. XV, p. 144) declarent le zisel de l'Allemagne et le zisel tacheté pour la même espèce.

Pallas, dans ses célèbres mémoires sur les Sousliks (Novi Comment. Petropolit. T. XIV, p. 549, Novae species quadruped. e glirium ordine p. 119 et Zoograph. Vol. I, p. 156, n. 73), dit que tous les Sousliks de l'Europe et de l'Asie appartiennent à la même espèce, espèce qui se compose de trois variétés principales: la varietas undulata, la varietas punctata et la varietas flavescens. Cependant il remarque que les Sousliks de différentes contrées offrent des différences dans les couleurs, dans la taille et la forme, ainsi que dans la longueur de la queue, en disant (Glires, p. 133) que les Sousliks des différentes contrées de la Russie font entendre un cri différent. Il ajoute (Novi Comment., p. 562) que leurs terriers sont différemment construits; par exemple, que les terriers, situés sur la rive droite du Volga, sont tout autres que ceux que l'on remarque sur la rive opposée.

Le célèbre voyageur Falk (Georgi Geogr. Beschreib. des Russ. Reiches III. B. S. 1583) a observé que quelques individus du Souslik tacheté et ondulé, nourris dans une cage, restèrent toujours séparés et ne se mêlaient pas avec les individus différemment colorés.

Les assertions de Pallas et l'exemple de Buffon et de D'Aubenton ont, à ce qu'il paraît, engagé Pennant plus tard à changer d'opinion, quoiqu'elle eût été parfaitement fondée, et de réunir (History of quadrupeds, Vol. II, p. 135) son Earless marmot (Spermophilus citillus) avec son Casan marmot (Spermophilus punctatus).

L'étude des moeurs de ces animaux, ainsi que les différences marquées que présentent les divers Sousliks décrits par Pallas, étaient bien capables de faire changer d'opinion nos naturalistes modernes, et de faire

supposer que le Mus citillus ou Arctomys citillus de Pallas, se compose de plusieurs espèces. Mais l'autorité incontestable de ce grand naturaliste et peut-être plus encore le défaut des matériaux ont dû retarder l'émission de cette opinion.

La découverte de plusieurs formes de Sousliks, faite par M. le professeur Eversmann à Kazan, dans l'Asie centrale et les steppes de Kirghises, a engagé mon illustre maître, M. le professeur Lichtenstein à Berlin, de proposer (Eversmann's Reise von Orenburg nach Buchara, Berlin 1823, p. 119, et plus tard Beschreibung neuer Säugethiere) trois espèces de Sousliks (Arctomys fulvus, leptodactylus et mugosaricus) espèces qui ont été évidemment comprises dans le Mus ou Arctomys citillus de Pallas.

M. Fr. Cuvier (Mammifères, Livr. 45, Novembre 1824) pense aussi que les différentes variétés du Mus Citillus de Pallas pourraient bien être des espèces distinctes.

M. Temminck est en général de la même opinion et distingue (Monograph. d. Mammalog. I, (1827) p. XXVII) le Spermophilus guttatus du Spermophilus undulatus ou concolor.

M. Ménétriés (Catalogue raisonné, St.-Pétersb. 1832, p. 21) ajouta à ces espèces le Spermophilus musicus.

M. le professeur Eversmann (Bullet. d. Natural. de Moscou, 1840, p. 33) déclare que l'Arctomys fulvus et leptodactylus doivent être réunis en une seule espèce. Il confirme cette opinion par une description très détaillée qu'il fait suivre de celle de deux autres espèces de Sousliks désignés sous le nom d'Arctomys undulatus Fischer (Synops. mamm.) et de l'Arctomys mugosaricus. Le célèbre professeur de Kazan observe dans son très intéressant mémoire, que les trois espèces de Sousliks qu'il a décrites présentent entr'elles aussi des différences dans leur genre de vie. Les unes sont plus ou moins solitaires, les autres vivent plus en société; les unes se meuvent plus vite, les autres sont plus lentes dans leurs mouvements. Du reste, toutes ces trois espèces font leur terrier différemment, eu égard surtout à la direction plus ou moins oblique.

D'après ces renseignements, la différence spécifique des variétés des Sousliks de Pallas ressortait beaucoup mieux et venait, par conséquent, renverser l'opinion de Pallas que tous les Sousliks de Russie devaient former une seule espèce.

Vers la même époque, M. le comte Keyserling et M. le professeur Blasius ont publié leur excellent ouvrage sur les mammifères et les oiseaux de l'Europe (Die Wirbelthiere Europa's, Bd. I, Braunschweig 1840), ouvrage où, entr'autres, sont traitées d'une manière très convenable plusieurs espèces de Sousliks (Spermophilus fulvus, rufescens, mugosaricus et musicus) dont le Spermophilus rufescens, proposé avec raison comme espèce distincte, répond à l'Arctomys undulatus de M. Eversmann.

M. le professeur de Nordmann à Odessa (Voyage de M. de Démidoff) a donné la description et la figure du Souslik d'Odessa (Spermophilus punctatus).

Vers le commencement de cette année, M. le professeur André Wagner à Munich a publié (Schreber's Säugethiere Supplement-Bd. III, p. 235) une bonne monographie du genre Spermophilus.

C'est le manque de matériaux suffisants qui a retardé aussi longtemps la publication de mes observations sur les Sousliks de Russie.

A mon arrivée à St.-Pétersbourg (août 1831) le Muséum de l'Académie ne possédait en bon état que deux peaux du Spermophilus musicus rapportées par M. Ménétriés et deux autres du Souslik du Kamtschatka (Spermophilus Parryi) que nous devons à M. de Kittlitz.

Les autres espèces de Sousliks, ainsi que presque toutes les espèces de rongeurs de la Russie manquaient entièrement à notre Musée. Le peu d'espèces d'animaux de Russie que j'ai trouvé ici à mon arrivée, étaient tellement détériorées par les insectes, qu'on fut forcé de les exclure tout à fait. Il fallut donc recommencer une collection d'animaux du pays.

Pendant les douze années qui viennent de s'écouler, j'ai tâché de profiter de chaque occasion, afin de compléter la collection des animaux de Russie. Grâce à la coopération de M. le lieutenant-général de Perowski, de MM. les docteurs Gebler, Dahl et Schrenk, ainsi que de MM. Karelin, de Nordmann, Kolenati et Eversmann, la collection des Sousliks de Russie, entre autres, est tellement complétée qu'on peut à présent étudier et comparer, dans le Muséum de l'Académie, presque toutes les espèces de Russie très bien montées et préparées par les soins de notre habile conservateur M. Schrader. Enfin plusieurs espèces de Sousliks conservées dans la liqueur m'offriront des matériaux précieux pour des recherches anatomiques C'est cette abondance de matériaux qui m'engagea, il y a deux ans, de publier la description de deux espèces de Sousliks provenant de l'Altaï, et communiquées par M. Gebler (Spermophilus Eversmanni et erythrogenys), (v. Bullet. scientif. de l'Acad. de St.-Pétersb. T. IX, p. 43) dont la première fut décrite, vers le même temps, par

M. Eversmann (Addenda ad Zoograph. Pallas. Fasc. II. p. 3) sous le nom de l'Arctomys altaicus.

Le 3 février 1843, j'ai ajouté (Bullet. scientif. nouv. Sér. Sect. physico-math. T. I, p. 364) la description d'une troisième espèce des mêmes contrées.

Depuis ces publications, mes matériaux, au moins pour ce qui concerne plusieurs espèces, ont considérablement augmenté, ainsi je puis souvent comparer une demi-douzaine ou plus d'exemplaires de la même espèce, pareillement que les crânes de plusieurs formes.

Il m'a donc paru très utile pour la science de donner un aperçu général de toutes les espèces de Sousliks de Russie connues jusqu'à présent, suivi de considérations générales sur le genre des Sousliks et des genres voisins, ainsi que d'observations sur l'arrangement et la caractéristique de la famille des Ecureuils (Sciurina) dans le sens de MM. Waterhouse et Wagner.

J'ai tâché de fixer, le plus exactement qu'il m'a été possible, les caractères du genre Spermophilus. Des exemplaires d'un Souslik de la côte Nord-Ouest de l'Amérique, envoyés par le préparateur Woznessenski, m'ont mis à même de faire la connaissance d'une espèce de Sousliks qui se rapproche plus des Tamias que les espèces de Russie. C'est d'après l'examen de cette espèce que je fus convaincu que les différences dans la structure des dents des Sousliks proposées par M. Andr. Wagner (Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 236) ne se trouvent pas chez toutes les espèces. J'ai observé, au contraire, qu'il existe des espèces, qui par la structure de leurs molaires et à cause de leurs oreilles plus développées se rapprochent sensiblement des Tamias.

Ainsi le genre des Sousliks, vû la structure des molaires et le développement des oreilles externes, pourrait être partagé en deux sous-genres, dont l'un (*Colobotis*) comprendrait les espèces qui, par rapport aux molaires et aux oreilles raccourcies, se rapprochent plus des Marmottes, tandis que l'autre, que je nomme Otospermophilus, embrasserait les espèces qui se rapprochent sensiblement des Tamias.

Du reste il est à remarquer, que les crânes de plusieurs espèces de Sousliks offrent entr'eux des différences analogues à celles que l'on observe chez les espèces voisines des autres genres de mammifères; ce qui paraît encore mieux établir la différence spécifique des variétés du Mus citillus de Pallas.

Familia SCIURINA Waterhouse, Wagner.

Sciurina et Arctomydina Bonap. — Eichhörnchen Keyserl. u. Blas. exclus. Myoxinis. — Agilia Illig. prodrom. e. p.

Character Familiae.

Dentes molares supra utrinsecus 5, infra 4, interdum (num forsan in pullis saepius?) quinque [1]). Molarium superiorum anterior reliquis multo (duplo ad octuplum) angustior et saepius brevior; in universum, quoad coronam, simplicior vel simplicissimus, radice simplici instructus, haud raro deciduus. Molares majores simplices, radicibus ternis vel quatuor instructi. Coronae eorum rhomboidales, subrhomboidales vel trigonae radicibus breviores, in plano mastucatorio plerumque transversim subquadriplicatae, ita quidem, ut plicae duae exteriores (seu marginales anterior et posterior) et duae centrales observentur, plicis intercalaribus interdum accedentibus. Plicae centrales subparallelae vel parallelae vel introrsum angulo acuto convergentes, et dein magis evolutae et elevatae; marginales vero plus minusve depressae et absoletae, vel saltem centralibus minus evolutae.

Corpus pilis mollioribus vel mollissimis, interdum tamen setaceis tectum. Oculi valde evoluti. Auriculae figura variabiles, valde evolutae vel truncatae, fere marginiformes. Antipedes scelidibus modice breviores digitis quatuor, scelides digitis quinque evolutis. Cauda longitudine variabilis, corpus fere aequans, haud raro adeo superans vel $\frac{1}{6}$ tantum corporis longitudinem aequans, sed semper pilis plus minusve elongatis dense tecta.

Cranii pars frontalis dilatata vel saltem satis dilatata, postice processum orbitalem emittens. Foramen orbitale parvum, ovale (Tamias) vel subtriangulare (Spermophilus, Sciuropterus), saepius angustissimum, rimae perpendiculari simile (Sciurus) pone et sub ossium narium apertura conspicuum, molaribus anterioribus approximatum, saepius margine osseo, infra tuberculigero cinctum. Ossium maxillarium processus zygomatici basi latissimi, modice extrorsum et retrorsum curvati, antice fossa magna, triangulari impressi. Mandibulae anguli satis magni, rhomboidales, angulorum limbo interno postice introrsum arcuato, superiore paulisper sursum directo.

---

1) Le crâne d'un jeune écureuil (Sciurus vulgaris), du Muséum de l'Académie, offre très distinctement en avant de la première molaire une petite dent très simple et très courte, semblable à la première molaire d'en haut.

Tribus I.

CAMPSIURINA [2]).

Familia Sciurina Bonap.

Molarium superiorum primus angustissimus, oblongo-linearis, simplicissimus, secundo brevior, rarius fere longitudine subaequalis, circiter octies angustior, apice simplici, conico vel subconico instructus, saepius deciduus. Molarium majorum coronae, molari ultimo excepto, subtetragonae seu rhomboidales, facie interiore parum angustatae, plicas duas centrales, modice parallelas et interdum plicam minimam, accessoriam vel plures exhibentes. — Mandibulae molarium tubercula dentiformia anteriora longitudine sua coronarum altitudinem haud superantia vel parum superantia. — Palati rugae in spatio inter dentes molares obvio dentibus molaribus numero aequales vel fere aequales, magis distantes. — Maniculorum digitus quartus saepe, tertius haud raro reliquis longior [3]). — Ungues basi subtrigoni, valde dilatati et compressi, fortiter hamati, digitis plerumque breviores.

Genera Sciurus, Pteromys. Sciuropterus, Tamias.

Tribus II.

ARCTOMYINA.

Familia Arctomydina Bonap.

Molarium superiorum primus secundo longitudine aequalis, sed circiter duplo, vix triplo tantum minor, basi subtumidus, apice conico-acuminatus, et acie truncata, compressa plus minusve insigniter pluriloba auctus, rarius subsimplex, sed semper postice fossula impressa instructus. — Molarium majorum coronae, excepto ultimo, plus minusve cuneato-trigonae, plicas duas breviores a margine ipso dentis formatas, anteriorem et posteriorem et plicas duas medias majores, plerumque valde elevatas et acutas, in facie dentis exteriore parallelas, in facie interiore in angulum acutum saepius conniventes vel angulo acuto conjunctas exhibentes. Mandibulae molarium tubercula dentiformia anteriora coronarum basium altitudinem longitudine sua fere duplo superantia. Palati rugae inter dentes molares conspicuae dentium molarium numerum duplicem circiter aequantes, satis approximatae. Maniculorum digitus tertius reliquis semper longior. Ungues valde elongati, basi parum trigoni et dilatati, modice hamati.

Genera Arctomys et Spermophilus.

Genus 1. ARCTOMYS Fr. Cuv.

Arctomys Schreb. e. p.

Sacculi buccales nulli. Pupilla rotundata.

Corpus magis torosum et crassum quam in Sciuris et Spermophilis. Auriculae distinctae, e vellere prominentes, breves, rotundatae. — Molarium superiorum dens primus secundi circiter dimidiam magnitudinem aequans. Digiti et ungues fortiores. — Cranii superior facies a latere inspecta fere lineam rectam exhibens. Tempora latiora et minus convexa quam in Spermophilis. Arcus zygomatici latiores, crassiores et minus extrorsum arcuati, quamobrem fossae temporales latiores, magis ovales. Mandibulae anguli valde distantes.

Spec. 1. Arctomys Marmotta Schreb.

Spec. 2. Arctomys Baibac Pall.

Spec. 3. Arctomys Monax Pr. Max.

Arct. Monax, empetra et pruinosus auct. teste Pr. Max. Reise n. Nordam. I, p. 62 — ? Arctomys caligata Eschsch. Atlas, tab. 6.

Spec. 4. Arctomys ludovicianus Ord.

? Spec. 5. Arctomys brachyurus Harl.

Quoad descriptiones harum specierum cf A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. T. III, p. 258.

Observ. La Russie, outre le Baïbac, possède deux formes de Marmottes, qui ne sont pas encore exactement connues, et qui sont voisines du Baïbac et du Monax. — L'une de ces formes est le Baïbac du Kamtschatka, mentionné déjà par Steller (Beschreib. von Kamtschatka, p. 126) et décrit par Pallas, Zoograph. I, p. 156, nota, sous le nom d'une variété du Baïbac du Kamtschatka (Arctomys Baibac varietas camtschatica), mais qui paraît devoir former peut-être une espèce distincte (? Arctomys camtschatica), quoique je n'assurerais point, qu'elle différât véritablement des espèces de l'Amérique boréale, notamment du Monax, avec lequel elle offre au premier abord une ressemblance assez frappante.

Dernièrement on a découvert, dans les contrées de l'Altaï, une Marmotte très voisine de la Marmotte du Kamtschatka et qui pourrait bien aussi constituer une espèce distincte (? Arctomys baibacina).

2) Καμψιουρος nomen graecum Sciurum significans, ob caudam saepius sursum curvatam a καμπτω (flecto.)

3) Je ne puis partager l'opinion de MM. Bachmann et Wagner, que chez les écureuils c'est le quatrième doigt qui soit le plus long. Au moins j'ai observé que dans le sous-genre Xerus et le genre Tamias c'est le troisième qui surpasse les autres doigts, comme c'est le cas chez les Sousliks et les Marmottes.

Genus 2. Spermophilus Fr. Cuv. (1822).

Citillus Lichtenstein et Bennet.

Sacculi buccales evoluti. Pupilla oblonga. Corpus magis gracile ad Sciuros plus minusve tendens. Auriculae forma variabiles, satis magnae, vel truncatae, submarginiformes. Molares superiores facie interna valde compressi, acuti vel rotundati. Molarium superiorum primus distincte apice lobatus, secundo circiter dimidia parte minor, vel elobatus, secundo circiter $\frac{2}{3}$ minor. Digiti et ungues graciliores. — Cranii superior facies a latere inspecta distinctissime curvata. Tempora convexiora et angustiora quam in genere Arctomys. Arcus zygomatici minus extrorsum arcuati, quare fossae temporales minores, magis oblongae. Mandibulae anguli subapproximati. [4])

Subgen. 1. Colobotis, nob.

Molarium superiorum primus secundo et tertio duplo vel vix duplo minor, apice subtri- vel quadrilobatus et acie compressa, transversa, subobliqua, satis lata, truncata, acuta instructus. Molarium superiorum 2, 3 et 4 coronae cuneato-triangulares, facie interiore compressae, valde angustatae et acuminatae. Plicae centrales longitudine subaequales, valde elevatae, in margine coronae externo parallelae, in margine coronae interno autem angulo plus minusve acuto introrsum conniventes et parte interna conjunctae. Auriculae truncatae vel subtruncatae, brevissimae, interdum fere marginiformes. — Plantae nudae vel pone digitorum basin ad calcaneum usque vel in calcaneo tantum pilosae.

C'est à cette division qu'il faut rapporter toutes les espèces des Sousliks de l'Europe et de l'Asie, découvertes jusqu'à présent, ainsi que toutes les espèces Russes.

En examinant plus scrupuleusement ces espèces, j'ai observé que la partie postérieure de la plante des pieds de derrière, recouverte ou dénuée de poils, pourrait bien fournir des caractères de subdivisions nouvelles, et servir à bien préciser les différences des espèces entre elles. En adoptant cette méthode de division, il faut n'avoir égard qu'aux individus adultes, car les jeunes offrent souvent la partie postérieure de la plante des pieds de derrière couverte de poils, tandis qu'elle est tout à fait nue chez les individus adultes. Il y a cependant des espèces, comme le Spermophilus erythrogenys, brevicauda et musicus, où la nudité de la plante des pieds s'observe et chez les jeunes et chez les adultes.

Divisio A.

Plantae in adultis totae nudae in calcanei lateribus tamen pilis rigidiusculis, incumbentibus limbatae et ex parte tectae. Auriculae submarginiformes truncatae. Cauda submediocris vel brevis, podario longitudine subaequalis.

a. Oculorum ambitus capitis lateribus concolor.

Spec. 1. Spermophilus fulvus Blas. et Keyserl.

Spermophilus fulvus Keyserl. et Blas. Europ. Wirbelthiere, Bd. I 1840, p. XII, n. 68 et p. 42, n. 68. — Arctomys fulvus Lichtenst. Eversm. Reise, p. 119 n. 3. — Arctomys leptodactylus Lichtenst. ib. n. 4 et Getreue Darstell. tab. XXXII, fig. 1. — Spermophilus fulvus Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 242, n. 7, et Spermophilus leptodactylus Wagner ib. p. 243, n. 7. a. — Arctomys fulvus et leptodactylus Lichtenst. et Fischer (Synops. mammal. p. 342, no. 3 et 5) Eversmann Bullet. des natural. de Moscou, 1840, p. 33. — Arctomys turcomanus Eichwald, Reise Abth. I. (Periplus des Caspischen Meeres) p. 305 et p. 472. Fauna Caspio-Caucasica p. 28. — Citilli maximi paene monstrosi Pall. glir. p. 122. — Karbüsch Cosaccorum.

Character essentialis.

Capitis superior facies flavo-ferruginea. Cauda in lateribus fascia arcuata, atra, albo limbata.

Descriptio.

Capitis superior pars, rostri apice excepto, nec non dorsum pallide flavo-ferruginea, pilis apice atris vel totis atris plus minusve largiter admixtis. Rostri apex, capitis latera, gula, abdomen totum et pedes flavo-ferruginea, pallida vel subpallida, pilis atris, sparsis in capitis lateribus tantum immixtis. Vibrissae largae, mediocres, atrae. Cauda pilis longissimis, basi admodum rufescentibus, medio atris, apice albis obsessa et ob pilorum colorem commemoratum fascia atra, arcuata, albomarginata exornata, in medio ut in plerisque speciebus ferruginea. — Plantae cum unguibus nigrae. Codarium largum.

Longitudo a rostri apice ad caudam 12 — 14″. — Caudae longitudo cum pilis 4″.

Habitat in desertis Uralensibus australibus inde a $48\frac{1}{2}°$ et 50° versus austrum.

4) Les caractères que j'ai proposés pour les Marmottes et les Sousliks sont les seuls que j'aie pu trouver. Plusieurs des caractères indiqués par Fr. Cuvier (Mémoires du Muséum, T. IX, p. 301), pour distinguer les Marmottes et les Sousliks, ne sont pas constants, par exemple, la structure des doigts et la nudité de la plante des pieds de derrière.

Vivit solitarius, saepius ab antro remotus. Currit velociter, saltus putoriorum more faciens. Antra subterranea ab ipso effossa fere perpendicularia. (Eversm.)

Spec. 2. Spermophilus rufescens Keys. et Blas.

Spermophilus rufescens Keyserl. et Blas. l. l. n. 69. — Wagner Schreber's Säugeth. Suppl. III, p. 242, n. 6, et p. 255, n. 2. — Arctomys undulatus Eversm. l. l. p. 35. — Arctomys undulatus Fischer Synops. mammal. p. 347, ex parte. — Arctomys Citillus α (der gewässerte Ziesel) Schreb. Säugeth. IV, p. 748, tab. CCXI A (figura mediocris Pallasii). — Citilli varietas trans Volgam obvia Pall. Nov. Comment. XIV, p. 561, tab. 21, fig. 1. — Citilli majores Pall. glir. p. 125 et 126, tab. 6. — Earless Marmot Penn. hist. of quadrupeds II, tab. 74, n. 3. (Icon. Pallasii.)

Character essentialis.

Capitis superior facies pilis nigro, albo et ferrugineo annulatis obsessa, quare quasi fusco-cinereo fasciata. Cauda infra et in lateribus ferruginea, albo limbata.

Descriptio.

Capitis superior pars pilis nigro et albo-ferrugineo annulatis obsessa, quare quasi fusco-cinereo fasciata. Dorsum ferrugineo-flavum, albido et fuscescente transversim fasciatum et subguttulatum. Capitis latera subpallide ferruginea, supra oculum et infra oculum macula ferruginea plus minusve distincta. Vibrissae satis largae, mediocres, atrae. Cauda pilis modice elongatis obsessa, supra in medio dorso concolor, infra et in lateribus ferruginea, pilis apice albis vel albicantibus marginata seu terminata. — Codarium pilis brevioribus, longitudine magis aequalibus quam in specie antecedente. — Plantae cum unguibus nigrae.

Longitudo a rostri apice ad caudam 10 — 11″. Cauda cum pilis 3″.

Habitat in regionum Uralensium desertis inde a 49° vel 50° ad 60° latitudinis borealis, reliquis speciebus Europaeis magis ad septentriones vergens. (Eversm.)

Sociatim et laete vivit, splendente sole hilare ludens. Antra ab ipso effossa obliqua, angulo circiter 50° graduum inclinata. (Eversm.)

b. Oculorum ambitus albus vel albidus, a capitis lateribus colore pallidiore distinctus.

Spec. 3. Spermophilus erythrogenys nob.

Spermophilus erythrogenys Brandt, Bullet. de l'Acad. Imp. d. sc de St.-Pétersb. T. IX, p. 43. Erichs Arch. 1842, Bd. II, p. 39. — Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 254, n. 20. — Citilli in deserto secundum omnem Irtin fluvium Pall. glir. p. 126.

Character essentialis.

Capitis superior facies, apice rostri excepto, griseo, nigricante et albido mixta. Cauda circiter $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ corporis longitudinis, pilis ferrugineis nigris plerumque mixtis, patentibus, subdistichis obsessa.

Descriptio.

Capitis superior pars, rostri apice excepto, nec non dorsi pars anterior griseo, nigricante, subflavo-fuscescente et albido mixta. Dorsi pars media ejusdem coloris, sed maculis parvis, subobsoletis, irregularibus, transversis, saepius subtetragonis, sordide flavicantibus vel flavicante albidis, haud raro plus minusve, praesertim in speciminibus majoribus, obsoletis vel parum distinctis tenere undulata et submaculata. Rostri dorsi pars media et posterior, macula arcuata supra oculos et alia supra aures, nec non macula triangularis satis magna sub oculis plus minusve laete ferruginea, interdum castanea, colore in rostri dorso interdum pallidiore vel subobsoleto. Capitis latera cum rostri apicis lateribus, labiis, gutture et extremitatem interiore facie alba, rarius albido-sublutescentia. Corporis latera pallide et subsordide flavo-ferruginea, pilis nigris immixtis. Abdomen pallide et, ob codarium griseum plus minusve transmicans, subsordide vel laete flavo-ferrugineum. Extremitatum exterior et praesertim pedum posticorum posterior margo cum crisso laetius flavo-ferruginea. Manicula et podaria subpallide fusco-lutescentia. Cauda pilis satis longis, laxioribus, subdistichis vel distichis, apice albis obsessa; supra dorso subconcolor ferrugineo, nigro et albido mixta, fasciam subarcuatam plus minusve distinctam, sed plus minusve interruptam exhibens, quae cum colore nigro interdum deest; infra in medio laete ferruginea, lateribus albo limbata. Ungues nigri. Codarium largius et laxius quam in sequenti specie. Longitudo corporis a rostri apice ad caudam 9″ — 13″. — Caudae longitudo cum pilis 2″ 3‴ — 3″.

Habitat in desertis prope flumen Alai; inter flumen Obi et Irtisch et prope lacum Balchasch. (Schrenk, Gebler.)

Observavi octo specimina variae aetatis et magnitudinis.

Spec. 4. Spermophilus brevicauda nob.

Spermophilus brevicauda Brandt, Bullet. de l'Acad. Imp. d. sc. de St.-Pétersb. nouv. sér. Classe phys. T. I, p. 364, n. 28. — Spermophilus mugosaricus Eversm. Bul-

letin d. nat. de Moscou, 1840, p. 38. — ?Citilli circa minorem Usen medii deserti rivum minutiores colore flavescente, cauda pollice breviore Pall. glir p. 123.

Character essentialis.

Capitis superior facies cum rostri dorso fere tota subsordide ferruginea, vix nigro mixta. Cauda $\frac{1}{6}$ ad $\frac{1}{5}$ corporis longitudinis ultra medium et in lateribus pilis subadpressis, ferrugineis, apice albis obsessa.

Descriptio.

Capitis superior pars in adultis et adultioribus cum rostri apice sordide vel sublaete et subrufescente ferruginea, nigro tenuissime vel vix interposito. Dorsi pili basi nigricantes, dein albi, apice vel magna ex parte atri vel albido nigroque annulati. Dorsi pars anterior mediae concolor, sed vix tenuissime albicante vel sordide sublutescente undulata. Dorsi pars media griseo nigricante et albido rufescente et fuscescente mixta, vix tenuissime in adultis undulata, in junioribus autem distinctius undulata. Dorsum in universum saepius rufo tenuissime irroratum vel subirroratum. Macula arcuata ferruginea supra oculos conspicua in adultis a capitis colore haud sejuncta, in junioribus plus minusve conspicua. Macula genarum sordide ferruginea, pilis nigris mixta, saepe subobsoleta. Capitis latera cum rostri apicis lateribus et oculorum ambitu, nec non extremitatum interno latere albido, sed semper plus minusve fuscescente vel flavicante irrorata. Labia cum mento et gutture alba. Corporis latera pallide et subsordide albido- vel flavo-ferruginea vel subsordide pallide flavicantia, pilis nigris parum immixtis. Abdomen pallide et subsordide vel paulo laetius flavo-ferrugineum vel subpallidum, sordide lutescens. Extremitatum exterior facies, praesertim posticarum posterior margo et crissum abdomini concolora, sed laetius colorata. Cauda admodum brevis (brevior quam in alia specie mihi nota) plana, pilis mediocribus, subadpressis, apice penicillatis obsessa, supra in parte basali dorso concolor, ultra medium et in lateribus, nec non in inferiore facie tota subrufescente-ferruginea, pilis albo terminatis.

Longitudo 8″ — $9\frac{3}{4}$″. — Cauda cum pilis 1″ 6, igitur fere $\frac{1}{6}$ vel $\frac{1}{5}$ corporis longitudinis.

Habitat, ut videtur, in provinciis Altaicis australioribus versus lacum Balchasch spectantibus.

Observ. Species nostra, cujus quatuor variae magnitudinis et aetatis specimina observavi, secundum Lichtensteinii descriptionem Sp. musogarici unguis pollicaris praesentia et coloribus, secundum descriptionem Keyserlingii et Blasii autem cauda unicolore plana, et pilis corporis distincte annulatis a Sp. musogarico discrepare videtur.

Spec. 5. Spermophilus mugosaricus Keys. et Blas.

Spermophilus mugosaricus Keys. et Blas. l. l. p. XII et p. 42, n. 70. — Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 241, n. 5 et p. 256, n. 3. — Arctomys mugosaricus Lichtenst. apud Eversm. Reise p. 119, n. 5. — Citillus mugosaricus Lichtenst. Getreue Darst. neuer Thiere Taf. XXXII, fig. 2. — Citilli varietas pygmaea Pall. glir. p. 122 ex parte? — Citilli circa oppidum Jaicense et inde versus tractum arenosum Naryn Pall. glir. p. 123. — Suslik Rossorum in regionibus Uralensibus

Illustrissimus Lichtensteinius Getr. Darstell. l. l his notis speciem distinxit: « Pili breves, adpressi, rigidiores quam in plerisque speciminibus Citilli europaei. Color corporis generalis obscure griseo-brunneus, pallidior quam in Hypudaeo amphibio. Abdomen rufo-cinerascens, quem quidem colorem etiam pedes, annulus angustus oculum ambiens, stria lata inter oculum et nasum obvia, nec non latera capitis inter oculum et aurem offerunt. Unguis in pollicis rudimento nullus. — Icon addita coloribus a Spermophilo nostro brevicauda admodum diversa, Spermophilo musico simillima. Longitudo corporis 9″ 10″, caudae cum pilis 1″ 9‴. Vix igitur conjicerem Spermophili mugosarici formam a Lichtensteinio descriptam cum Spermophilo musico vel brevicauda forsan esse identicum, nisi Keyserl. et Blasius Spermophilum mugosaricum secundum specimina Musei Berolinensis hoc modo descripsissent. » Cauda circiter $\frac{1}{8}$ corporis longitudinis planta paulo brevior, unicolor, pilis brevibus, adpressis obsessa, rotundata, pilis pallide ferrugineis, apice albis. Dorsum ferrugineo-flavum, pilis haud annulatis. Abdomen e rufescente et lutescente album. — In observationibus in Museo Berolinensi a me ipso ante septem annos factis colorem Spermophili mugosarici Baibacis similem adnotavi.

Comparatis descriptionibus modo allatis apparet Spermophili mugosarici descriptionem secundum specimen originarium ab Ill. Lichtensteinio exhibitum esse reiterandam, ut differentia vel identitas Spermophili mugosarici cum Spermophilo musico vel brevicauda clare pateat.

Spermophilus mugosaricus habitat in desertis Kirgisicis, nominatim in montibus mugosaricis et prope flumen Ural.

Vivit solitarius et ob cursum parum velocem facile capitur. Antra subterranea obliqua (Eversm.)

Spec. 6. Spermophilus musicus Ménétr.

Spermophilus musicus Ménétr. Catalog. rais. p 21, n. 18 (1832). — Keyserl. et Blasius l. l. p. XII et p. 42, n. 71, Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p 239 n. 3. — ? Citilli vix murem aquaticum aequantes in promontoriis litorum maris Caspii capti. Pall. glir. pag. 122, et Citilli Astrachanensis deserti griseo-cinerei cauda brevi. Pall. ib. p. 123. — ? Citillus xanthoprymna Bennet Zoologic, proceed. 1835, p. 90.

Character essentialis.

Capitis superior facies nigro, albo et subferrugineo mixta. Cauda plana, circiter ¼ corporis vel brevior, subadpressopilosa, supra tota pilis nigris vel ferrugineis, apice albis obsessa, dorso concolor, infra ferruginea, pilis albo apiculatis.

Descriptio.

Capitis superior facies, rostri apice in adultis supra brunneo-nigricante, in junioribus magis cinerascente excepto, nigro et subfulvescente albo et ferrugineo mixta. Dorsum emaculatum ejusdem coloris in speciminibus nonnullis tamen albido obsoletissime transversim undulatum, interdum rufo tenuissime obsolete irroratum. Ambitus oculorum albus, angustus, distinctissimus. Macula arcuata ferruginea, subpallida supra oculos et alia transversa, angusta a rostro ad aures ducta, saepe nigro mixta, plus minusve distinctae, in adultis saepe obsoletae. Area oblonga inter oculos et aures obvia pallide fuscescente et nigricante mixta. Capitis latera cum rostri apicis lateribus, labiis et gutture albida vel flavicantia. Extremitatum anteriorum posterior facies albida, subflavescens. Corporis latera albido, nigricante et griseo-mixta, flavo-ferrugineo plus minusve vel vix irrorata. Antipedum exterior facies albida, griseo admixto, saepius flavo-ferrugineo distinctissime irrorata. Manicula et podaria albida vel tenuiter flavo-ferrugineo, subsordido irrorata. Pedes postici in adultis facie exteriore dorso concolores, margine anteriore albido-ferruginei, margine posteriore cum area subcaudali ferruginea, nigro subimmixto, in junioribus pallidiores, magis albicantes. Pectus et abdomen plus minusve pallide flavo-ferruginea, nigricante mixta, in junioribus magis albicantia. Regio analis albicans. Cauda brevis, satis lata, plana, depressa, versus apicem disticha, supra tota dorso concolor, infra pilis ferrugineis, apice albis obsessa. — Codarium nigro-griseum vel nigrum. Longitudo corporis a rostri apice ad caudae basin 8″ 6‴ — 9″, 3‴. — Caudae longitudo cum pilo 1″ 4‴ — 2″.

Habitat secundum Ménétriès in summis Caucasi cacuminibus, recentissimis tamen temporibus Kolenatius etiam prope Rostow invenit et specimina plura misit.

Observ. Citillus xanthoprymnus Benn l. l. vix a Spermophilo musico diversus.

Divisio B.

Plantae adultorum animalium in calcaneo plus minusve largiter pilosae. Auriculae brevissimae, sed paulo latiores quam in antecedente sectione. Cauda elongata, podario triplo vel duplo longior, cum pilis circiter ½ corporis longitudinis aequans.

Spec. 7. Spermophilus Parryi Richards.

Arctomys (Spermophilus) Parryi Richards. Fauna boreali-americ. Vol. I, p. 158, n. 6, tab. 10. — Spermophilus Parryi Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 248, n. 14. — Arctomys Citillus specimina camtschatica Pall. glir. p. 127. — Citilli americani Pall. zoogr. I, p. 158, nota. — Jevraschken oder Pischtschugen Steller Kamtschatka, p. 126. — Krascheninikow, p. 119.

Character essentialis.

Faciei superior pars cum fronte laete ferruginea. Cauda subdisticha cum pilis fere ½ corporis longitudinis, apice nigra, pilorum ejus apicibus albicantibus vel ferrugineis.

Descriptio.

Capitis superior facies ad aures usque ferruginea, nigro et griseo in spatio inter oculos plus minusve largiter immixto. Rostri apex supra griseo-brunneus, subpallidus. Dorsi pars media et posterior subgriseo, nigro, ferrugineo et albo mixtae tenuissime et obsolete albo nigro et ferrugineo transversim undulatae, pilis basi nigris, supra medium albis vel ferrugineis, summo apice nigris vel totis nigris. Dorsi pars anterior fere ejusdem coloris, sed non undulata, haud ferrugineo imbuta, sed magis grisescens. Ambitus oculorum ferrugineo-albidus vel albus. Capitis latera inter oculum et aurem vel nigro et griseo-albido vel griseo et pallide ferrugineo mixta. Genae cum rostri apicis lateribus pallidissime subferrugineae, sordidae, pilis nigris saepe immixtis. Labia cum mento et gutture sordide albida vel subfuscescentia et subgrisescentia. Extremitatum interior facies alba vel albida, singulis locis tenuissime ferrugineo lavata. Corporis latera in aliis griseo-albida, nigricante immixto, in aliis autem insimul plus minusve distincte ferrugineo lavata. Colli latera, antipedum anterior seu exterior facies et pedum posticorum anterioris faciei media et inferior pars flavo-ferrugineo imbuta. Manicula et podaria antice al-

bida, ferrugineo subirrorata vel pallide ferruginea. Abdomen et pectus albida, flavo-ferrugineo plus minusve irrorata immixto nigricante. Regio anum ambiens medio alba vel albida. Crissum pallide vel laetius ferrugineum vel albidum nigro et subgriseo mixtum. Cauda satis elongata, subplana, inde a medio subdisticha, supra ultra medium dorso concolor, pilis tamen atris largius interpositis, dein (in parte apicali) atra, pilis rarius totis atris, plerumque apice albis vel ferrugineis, infra, parte apicali excepta, pariter fere dorso concolor, sed sordide ferrugineo tenuissime irrorata, vel macula seu fascia arcuata atra apicali, ferrugineo limbata excepta, tota subrufo-ferruginea. Codarium nigro-griseum, satis densum, sed breviusculum.

Juniores in dorso magis sordide flavescunt, in lateribus autem magis grisescunt et colores partium, nominatim capitis et dorsi, nec non extremitat m exterioris faciei magis flavicantes et pallidiores exhibent. Plantae eorum non solum in calcaneo, sed fere ad medium usque pilosae.

Longitudo (adultorum) a rostri apice ad caudae apicem 10″, 9‴ — 11″, 8‴. — Caudae longitudo sine pilo 3″ 5‴ cum pilo 4″ 6‴, apicis ejus atri longitudo 1″ 6‴.

Patria Kamtschatca, ubi primum a Stellero est detectus, undeque recentissimis temporibus specimina retulit Cel. Kittlitzius. Frequentissime quoque invenitur in regionibus arcticis vel borealibus Americae. Ex insula insulae Kadjac finitima Kamtschaticis identica specimina duo Museo Academico misit Wosnessenski.

Spec. 8. Spermophilus Eversmanni. nob.

Spermophilus Eversmanni Brandt. Bullet. de l'Acad. Imp. d. sc. de St.-Pétersb. T. IX (Mars 1841), p. 43; Erichs. Archiv, 1842, Bd. II, p. 39. — Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 254, n. 19. — Arctomys altaicus Eversmann (Addend. ad Zoogr. Pallas. Fasc. II (1841), p. 3. — Citilli in campis circa Jeniseam etc. Pall. glir. p. 126.

Character essentialis.

Facies supra nigro, albido et ferrugineo mixta. Cauda disticha cum pilis corporis dimidiam longitudinem superans.

Descriptio.

Capitis superior facies dorso concolor. Rostri apex supra griseo- vel nigro-brunneus, subpallidus. Dorsi pars anterior cum capitis superiore facie nigro, albido et plus minusve large pallide ferrugineo mixtae, haud undulatae. Dorsi media et posterior pars ejusdem fere coloris, sed medio magis nigrescentes, satis distincte tenuissime et subobsolete transversim albido, nigricante et ferrugineo undulatae. Pili dorsi singuli basi nigri, supra medium vel toti albidi vel ferruginei, summo apice nigri vel toti nigri. Supercilia plerumque albida, interdum pallide ferruginea. Capitis et colli latera cum auriculis, rostri apicis lateribus, extremitatibus, abdomine et crisso plus minusve laete ferruginea, in capitis lateribus tamen pilis nigris, ex parte sparsim immixtis, subvariegata. Labia cum mento et gutturis initio albida. Extremitatum interior facies pallide ferruginea. Corporis latera ferruginea, sed supra colore nigricante, albo fuscoque adsperso variegata et dorsi colorem aemulantia. Cauda elongata, ultra basin floccosa, satis disticha, supra dorso concolor, interdum ultra medium intus ferruginea, sed nigro et albo admixto, infra basi et medio ferruginea pilis nigris vel apice albis plus minusve admixtis, dein ob pilos elongatos, ultra basin atros, apice albos atro subarcuata-fasciata et albo terminata. Codarium nigrum.

Longitudo a rostri apice ad caudae apicem 9 — 11½″. — Caudae longitudo sine pilis 4″ — 4″ 5‴, cum pilis 5 — 6″.

Varietas vel sexus differentia (Var. β). — Citilli in campis circa Jeniseam Pall. glir. p. 126. Spermophilus Eversmanni Wagner l. c. nota 5.

Inter specimina Spermophili Eversmanni cum descriptione modo exarata convenientia alia inveni eodem loco et eodem anni tempore i. e. Julio mense, occisa, quae vario modo a descriptis differunt, sed etiam inter se non semper congruunt.

Color dorsi et laterum magis grisescens. Ambitus oculorum albus. Genae griseo-albidae, nigricante mixtae. Mentum, abdomen totum et extremitates albae vel albidae, extremitatum facie exteriore distinctius flavo-ferrugineo irrorata, abdomine vel pectoris medio et corporis lateribus, nec non maniculis et podariis ferrugineo parum irroratis, locis singulis tamen magis et quidem irregulariter flavo-subferruginescentibus. Cauda ut in varietate α. Mensurae eaedem.

In uno varietatis descriptae specimine stria laete ferruginea, oblonga ab oculo ad auriculam ducta auriculam ambiens observatur, quae in altero pallidissima et subsordida evadit. Quum Citilli coloribus, nominatim abdominis et extremitatum varient e varietate β vix species condi potest, differentiae enim talibus partibus nituntur, quae in Spermophilorum genere variabiles sunt.

Habitat in montibus Alatau, porro in locis siccis montium Katunjensium et in ripis fluminis Argut (Schrenk, Gebler).

Nominavi in honorem viri amicissimi E. Eversmanni de Citillorum historia summe meriti.

Divisio C.

Plantae pone digitorum basin et in calcaneo in adultis pilosae. Auriculae breves, sed distinctissime mariginatae. Cauda mediocris vel submediocris $\frac{1}{4}$ vel $\frac{1}{3}$ corporis longitudinis.

Spec. 9. Spermophilus guttatus. Temm.

Spermophilus guttatus Temm. monogr. d. mammalog. I, p. XXVII. — A. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 239, n. 2. — Casan marmot Pennant synops. of quadrupeds, p. 273. — Souslik Buffon Suppl. III, p. 191, tab. 31 et ib. T. XV, p. 139, et Souslik femelle ib. p. 195, excluso Synonymo Pennantiano. — Fr. Cuvier Mammifér. Livr. 45. — Mus Suslica Güldenstädt. Nov. Comment. Petropol T. XIV, P. I, p. 389, tab. VII. (Monographia zoologica et anatomica). — Mus Citillus var. Cis-Volgensis Pall. Nov. Comment. Petropol. XIV. P. I. p. 561, tab. 21, fig 2. — Muris Citilli pulcherrima varietas Pall. glir. p. 123, et varietas guttata ib. p. 127, tab. VI B. — Citilli circa Odessam Pall. Zoogr. I, p. 158. — Der orientalische Hamster S. G. Gmelin Reise I, p. 30. tab. V (fig. pessima). — Earless Marmot Penn. Hist. of quadrupeds II, p. 135 e. p. ib. Tab. 71, fig. 2. (Icon. Pallasii mediocris). — Der geperlte Ziesel Schreb. Säugeth. Bd. IV. p. 748, tab. 211 B (Figura Pallasii mediocris. — Spermophilus citillus var. Odessana v. Nordmann Voyage de M. de Démidoff I, tab. 3. — Mus ponticus. Plin. hist. nat. VIII, c. 41. — Μῦς Aelian. Hist. anim. Lib. VI, c. 41.

Character essentialis.

Cauda cum pilis circiter $\frac{1}{4}$ corporis. Dorsum nigro et fusco-ferrugineo mixtum, maculis subtetragonis, albis, irregulariter subseriatis notatum.

Descriptio.

Capitis superior facies ad cervicem usque nigro et alboido, sed in universum parcius fuscescente-ferrugineo mixta, emaculata. Rostri apex supra subfusco-griseus vel nigrescens. Dorsum totum nigro et ferrugineo mixtum, interdum ferrugineo distinctius imbutum, semper maculis subtetragonis, pure albis vel vix parum flavicantibus, $1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ linearum diametrum circiter aequantibus, series irregulares circiter 14 — 16 interruptas constituentibus notatum. Ambitus oculorum cum superciliis, nec non stria exinde ad aures ducta alba vel albicantia. Macula arcuata plus minusve laete ferruginea supra oculos conspicua et alia ejusdem coloris, sed pilis nigris variegata sub oculorum ambitu a rostro versus aurem extensa. Capitis et rostri latera albida, postice pilis nigris mixta, plerumque pallide flavo-ferrugineo irrorata. Labia cum mento et gutture alba. Extremitatum anteriorum interior facies, nec non manicula albida, flavo-ferrugineo plus minusve irrorata. Corporis latera supra dorso concolora, infra plus minusve pallide flavo-ferruginea, pilis nigris immixtis vel codario transmicante saepe subsordida. Pectus, colli laterum pars inferior, abdomen, extremitatum anteriorum facies anterior, extremitates posteriores parte superiore dorso concolore, nec non podariis exceptis, totae cum abdomine et regione anum ambiente pallidius vel laetius flavo-ferruginea. Cauda submediocris, parum compressa, apice subfloccosa, parum disticha, supra atro et albo, rarius subferrugineo-flavo mixta, pilis apice albis, vel subflavicantibus, infra basi colore albo, nigricante et rufo-ferrugineo mixta, ultra medium ad apicem usque largius rufo-ferrugineo mixta, pilis albo apiculatis. Codarium parum largum, nigricans vel nigrum.

Var. β. Atro-maculata,

Huc spectat Citillus Pallasii inter Falckii collecta animalia in Museo Petropolitano servatus, qui e magnitudine colore et maculosa pelle Casaniensis videtur, sed apprime notabilis est area atra pectus totum inter anticos pedes aliaque abdomen inter femora occupante (cf. Pall. glir. p. 125).

Felici fortuna inter animalia liquore servata Musei Academici sine ullo nomine inveni Citillum seu Spermopilum guttatum, qui ad descriptionem Pallasii optime quadrat et nunc unicum specimen Glirium a Pallasio descriptorum exstat. Descriptioni Pallasii nihil addendum, nisi quod macula pectoris atra ad gulam mediam usque sit extensa.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin 7″ — $8\frac{1}{2}$″. — Caudae longitudo cum pilo 1″ 10‴ — 2″, sine pilo 1″ 9‴.

Habitat in Volhynia, Bessarabia et Ucrania ad Volgam usque et circiter inde a 46 vel 47° ad 53° borealis longitudinis observatur. [5])

Referente Pallasio (Nov. Comm. l. l.) cuniculi eorum minus profundi quam Citillorum Transvolgensium (i. e. Spermophili rufescentis) observantur.

Spec. 10. Spermophilus Citillus Linn.

Spermophilus citillus Keyserl. et Blas. Wirbelth Europa's I. p. XII et p. 43, n. 72. — Wagner Schreber's,

5) Secundum Richardsonium Fauna Boreali-Am. I, p. 162. Spermophili species a Sp. guttato haud diversa in America boreali occurrit, cujus identitas fusius probanda.

Säugeth. Suppl. III, p. 237, n. 1, exclusis pluribus synonymis ad alias species referendis. — Mus Citellus Linn. syst. nat. ed. XII. T. I, p. 80, n. 4, cum omnibus synonymis. — Mus Zisel Albert. Magn. de anim. Lib. II, c. V. fol. 32. — Mus Noricus vel Citillus Agricol. anim. subterr. p. 485. Gesn. quadrup. Lib. I, p. 737. — Raczinsk. Hist. nat. Polon. p. 235, et Auct. p. 327 — Rajus Synops. quadrup. p. 220. — Schwencf. Theriotroph. p. 86. — Mus Citellus Aldrovand. digit. viv. p. 436. — Le Lapin d'Allemagne (Cuniculus germanicus) Briss. quadrup. p. 147, n. 6. — Le Zisel Buff. T. XIV, p. 139. — Souslik Buff. T. XV, p. 144, a Pennantio acceptus et ib. p. 205. — Zisel Kramer elench. anim. austr. p. 316.

Character essentialis.

Cauda cum pilis circiter $\frac{1}{3}$ corporis longitudinis. Dorsum nigro et flavo-ferrugineo subobsolete undulatum, emaculatum.

Descriptio.

Capitis superior facies ad cervicem usque nigro et rufo-ferrugineo vel flavo-ferrugineo mixta, rostri dorso distinctius rufescente. Rostri apex supra subgriseus, subflavicans vel subrufescens. Cervix cum dorso toto et corporis laterum superiore parte nigro et subsordide flavo-ferrugineo mixta. Dorsum emaculatum, flavo-ferrugineo latius, nigro angustius tenuiter et subobsolete undulatum, in medio plus minusve rufescente irroratum. Macula arcuata supra oculos nulla. Ambitus oculorum cum superciliis albido vel sordide flavicante imbuta. Capitis latera magna ex parte ferruginea, supra pilis nigris large mixta, infra unicolora Labia, mentum, capitis laterum pars inferior et guttur alba. Corporis latera dorso subconcolora, sed non undulata et magis flavi antia. Colli latera pectus, abdomen et extremitatum anterior seu exterior facies plus minusve laete flavo-ferruginea; abdomine interdum magis albicante et ob codarium transmicans nigricante imbuto. Extremitatum inferior facies cum regione anum ambiente albicantes, sed plus minusve distincte tenuissime flavo-ferrugineo subimbutae. Cauda mediocris, subcomplanata, subdisticha vel saltem subfloccoso-disticha, atro et flavo-ferrugineo mixta, pilis basi atris, apice flavo-ferrugineis, interdum albicantibus; facie inferiore in medio magis flavo-ferruginea, superiore magis atra, lateribus flavo-ferruginea vel subalbicante terminata. — Codarium satis rarum, nigrum.

Longitudo a rostri apice ad caudae basin $8\frac{1}{2}''$—$9''$ $9'''$ — Caudae longitudo cum pilo $2''$ $7'''$ — $3''$, sine pilo $2''$ $1'''$ — $2''$ $6'''$.

Patria Polonia [6]), Bohemia, Silesia, Austria et Hungaria, ut recte jam Linnaeus exhibuit. In Rossia et Sibiria huc usque non est observatus.

In Bohemia praeteritis temporibus tanta frequentia inveniebatur, ut e pellibus ejus pallia feminarum (Weiber-Kirschen) conficerentur.

Species dubiae Faunae Rossicae.

Spec. 11. Spermophilus intermedius?

Inter Spermophilos Musei Academici specimina duo adultum et juvenile inveniuntur, medium quodammodo tenentia inter Spermophilum erythrogenyn et brevicaudam, speciei distinctae ut videtur adscribenda, quam tamen ob speciminum parvum numerum pro certo nondum proponerem eamque ob causam signo interrogationis addito, inter species dubias enumeravi.

Color fere ut in Spermophilo brevicauda, sed frons tota nigro, albido et pallidissime ferrugineo mixta, ut in Sp. erythrogenye. Macula superciliaris pallide et sordide ferruginea inde a rostri apicem ad supercilia continuata. Macula triangularis sub oculis pallidissime et subobsolete sordide ferruginea pilis nigris mixta. Macula pallide ferruginea supra aures subnulla vel obsoletissima. Mentum cum gutture subsordide albo-flavicantia. Cauda brevior quam in Sp. erythrogenye, sed latior quam in Sp. brevicauda et coloribus ut in Sp. erythrogenye picta

Longitudo a rostri apice ad caudae basin $11''$ $3'''$. — Caudae longitudo cum pilis $2''$, sine pilis $1''$ $4'''$.

Habitat circa lacum Balchasch (Schrenk).

Spec. 12 ? Spermophilus jacutensis.

Citilli jacutenses Pall. glir. p. 124, nota. — Jewraschka J. G. Gmelin Reise durch Sibirien, Th. II, p. 443. — Buffon T. XIII, p. 137. — Jewraschka seu Marmotta minor Pennant Synopsis of quadrup. p. 276.

Gmelinus referente Pallasio Glires l. l. nota in manuscriptis hoc modo Citillos jacutenses adumbravit: «Longitudine plus minusve pedali, cauda quadrunciali, colore in dorso cinerascente, luteo immixto seu perdiceo, subtus lutescentes, saepe in rufum vehementer inclinantes. — Tales pelles, Samariensibus similes etiam inter consutas, quae Jacutia mittuntur observare licet. — Spermophilorum generis forma Sp. Eversmanni simillima et forsan adeo ei identica.

6) Lichtenstein (Eversm. Reise, p. 120) parle de Sousliks des environs de Posen.

Spec. 13.? Spermophilus leucostictus n.

Citilli pulcherrime guttati e regionibus versus Ochotam et Uth fluvium valde aestimatae. Pall. glir. not. p. 124, et ib. p. 127, varietas guttata ad Lenam observata.

Spec. 14.? Spermophilus dauricus n.

Citilli cauda cristata semilibres uniformi colore pallide lutescentes, necquidquam variegati circa Tarei lacum exsiccatum Davuriae et ad Onon-Bursa rivum in tota Sibiria minimi Pall. glir. p. 123, nec non Daurica (Citilli) varietas majuscula, exalbida, punctata.

Spermophili peregrini ab aliis auctoribus descripti subgeneri Colobotis inserendi.

Spec. 15. Spermophilus concolor Is. Geoff. St. Hil. apud Belanger Voyage p 151, tab. 8.

Patria Persiae provincia Adzerbaidjan seu Aderbeidschan.

Species valde affinis Spermophilo fulvo, immo adeo forsan ab eo haud diversa, cui opinioni etiam patria favet.

Spec. 16. Spermophilus Franklini Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III. p. 244, n. 9, Tab. CCX. A. — Arctomys (Spermophilus) Franklini Richards. Fauna Boreali-Americ. I, p. 168, n. 9, tab. 12.

Patria America borealis.

Spec. 17. Spermophilus Hoodii Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 251, n. 16, tab. 251. — Arctomys (Spermophilus) Hoodii Richards. Fauna I, p. 177, n. 13, tab. 14.

Patria America borealis.

Spec. 18. Spermophilus Richardsonii Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 243, n. 8, tab. CCX. B. — Arctomys (Spermophilus) Richardsonii Fauna boreali-Americ. I, p. 164, n. 8, tab. 11.

Habitat in America boreali.

Subgen. 2. Otospermophilus nob.

Molarium superiorum primus secundo circiter triplo minor, conicus, acuminatus, apice antice rotundato laevigato, postice parum oblique truncato et fossula minima impresso. — Molarium 2, 3 et 4 coronae fere subrhomboideae, facie interiore parum angustatae, subsemilunares et rotundatae. Plani mastucatorii plicae centrales parum elevatae, subparallelae, longitudine inaequales, anteriore longiore, posteriore in crure interiore impressa. Auriculae mediocres vel submediocres, circiter $\frac{1}{3}$ capitis longitudinis. Cauda elongata. Plantae pone digitos pilosae.

Spec. 19. Spermophilus Beecheyi Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 245, n. 10. Tab. CCL. E. — Arctomys (Spermophilus) Beecheyi Richards. Fauna bor. am. I, p. 170, n. 10, tab. 12. b.

Patria California.

Spec. 20. Spermophilus Douglasii Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 247. n. 12, — Arctomys (Spermophilus) Douglasii Richards. ib. p. 172, n. 11.

Patria America borealis.

Spec. 21. Spermophilus macrourus Bennet. Sp. macrourus Bennet zool. proceed. I, 1833, p. 41. — Wagner Schreb. Säugeth. III, p. 246, spec. 11.

Patria California.

Spec. 22. Spermophilus lateralis Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 252, tab. CCXIV. B. — Arctomys (Spermophilus) lateralis Richards. Fauna bor. am. I, p. 174, tab. 13.

Habitat in America boreali.

Spec. 23. Spermophilus grammurus Bachmann. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 253, n. 18. Bachm. Lond. Magaz. 1839, p. 390. — Sciurus grammurus Say Longs exped. II, p. 72.

Patria America borealis.

Spec. 24. Spermophilus Clarkii Bachm. Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 248. n. 13. — Bachm. Lond. Magaz. 1839, p. 390. — Sciurus Clarkii Ham. Smith Griff. an. kingd. III, p. 89.

Habitat in America boreali.

Spec. 25. Spermophilus mexicanus Wagner Schreb. Säugeth. Suppl. III, p. 250, n. 15. — Citillus mexicanus Lichtenst. Getr. Darstell. n. Th. tab. 31, fig. 2.

Patria Mexico.

Le genre des Sousliks est répandu sur une très grande partie de l'hémisphère boréal de notre planète. Par rapport aux contrées de l'Europe, il se rencontre premièrement en Pologne, en Silésie, en Bohème et en Autriche, et se trouve depuis la partie orientale de ces contrées jusqu'au Kamtschatka, et vraisemblablement jusqu'en Chine, tandis que les contrées situées à l'occident de la Pologne, de la Silésie, de la Bohème et de l'Autriche ne possèdent pas de Sousliks.

Selon les témoignages de Steller (Pall. glir. p. 121) et de Pallas (l. l.) les Sousliks de Sibérie ne se trouveraient pas au-delà du 62° de latitude, de sorte que

Werkhoïansk, Iakoutsk et le confluent de l'Aldan et du Léna représenteraient pour eux le point le plus boréal en Sibérie. Cependant Pallas mentionne dans un autre passage (Zoogr. I, p. 158), que M. Merk a observé des Sousliks près de l'embouchure de la Kolyma dans la mer Glaciale, ainsi à peu près sous le 66 ou 67° de latitude.

En Europe les Sousliks ne se montrent pas dans des latitudes aussi boréales, car les provinces baltiques de la Prusse, la partie la plus septentrionale de la Pologne, les provinces baltiques de la Russie, une grande partie de la Russie européenne centrale, ainsi que toute sa partie boréale et arctique sont tout-à-fait privées de ces animaux. En Europe, les environs de Posen et le gouvernement de Kazan sont les lieux les plus au nord qui ont livré des Sousliks; ainsi en Pologne, c'est le 54° et dans la Russie européenne le 56° de latitude qui paraissent, à peu près, fixer les limites boréales des Sousliks.

Sous ce point de vue, la patrie des Sousliks en Europe est beaucoup plus limitée vers l'occident, tandis que c'est tout le contraire vers l'Asie.

Chacune des espèces paraît avoir ordinairement son habitat séparé des autres. Ainsi le vrai Zisel (Spermophilus Citillus, ou Citellus) n'a été observé qu'en Pologne, en Silésie et en Autriche. — Depuis les environs de Kiev jusqu'en Bessarabie et jusqu'aux bords occidentaux du Volga on a trouvé le Spermophilus guttatus. — Depuis la mer d'Azov jusque sur le Caucase et peut-être encore au sud du Caucase, on rencontre le Spermophilus musicus. — Le Spermophilus rufescens vit depuis le 49 ou 50° latitude boréale jusqu'au 56°, et se trouve notamment dans les gouvernements de Kazan et d'Orenbourg. Le Spermophilus fulvus est observé depuis le 49 ou 50° lat. dans le voisinage du fleuve Oural jusqu'aux montagnes Mougosarsk, et le Spermophilus mugosaricus dans les steppes des Kirghises et dans les montagnes de Mougosarsk. Dans les différentes contrées de l'Altaï on rencontre le Spermophilus Eversmanni, erythrogenys et brevicauda.

Le Kamtschatka et les colonies russes en Amérique possèdent également une espèce particulière (Spermophilus Parryi).

Les Sousliks de la Sibérie occidentale ne sont pas encore assez connus et offriront probablement quelques espèces distinctes.

Par rapport à l'Amérique, la forme des Sousliks paraît être répandue presque dans tout l'hémisphère boréal. L'espèce la plus australe qu'on connaisse jusqu'à présent est le Zisel du Mexique, qui fut décrit par M. Lichtenstein. Mais on trouve en Amérique des Sousliks sur la côte occidentale de ce continent jusqu'à l'île Melville et de là sur toute la côte boréale de ce continent jusqu'au détroit de Bering. Ainsi en Amérique les Sousliks habitent, depuis le Mexique jusqu'au delà du cercle arctique; ce qui ne paraît pas être généralement le cas en Asie au moins pour ce qui regarde la partie occidentale de ce continent.

Si l'on compare les différentes espèces de Sousliks de l'Europe et de l'Asie avec les Sousliks de l'Amérique, on observe que l'Europe et l'Asie n'offrent que des espèces à oreilles très courtes, et n'ont plus que deux espèces (Sperm. Parryi et Eversmanni) à queue assez allongée. Les Sousliks de l'Europe et de l'Asie, observés jusqu'à présent, se rapprochent par conséquent plus des Marmottes, tandis que le plus grand nombre des Sousliks de l'Amérique appartient aux espèces à queue allongée, plus ou moins distique, et qui, pour la plupart, ont les oreilles plus ou moins développées et plus ou moins pointues, comme les Spermophilus Beecheyi, macrourus, Douglasii, lateralis, Clarkii, grammurus et mexicanus.

Ainsi donc les Sousliks de l'Amérique se rapprochent d'avantage des Tamias et des écureuils, et c'est aussi le cas par rapport à la structure de leurs molaires.

Il me reste à faire observer, que notre division C du Sous-genre Otocolobus se rapproche du Sous-genre Otospermophilus, à cause de la plante velue de ses pieds, tandis que notre division B du Sous-genre Otocolobus paraît plus voisine du genre Otospermophilus, eu égard à la longueur et à la structure de la queue.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 22 décembre 1843.

(3 janvier 1844.)

Lecture ordinaire.

M. Peters lit un mémoire intitulé: *Resultate aus Beobachtungen des Polarsterns am Ertelschen Vertical-Kreise der Pulkowaer Sternwarte.*

Lectures extraordinaires.

M. Kupffer lit une *Note relative à la fondation d'un observatoire physique à l'institut des mines de St.-Pétersbourg.*

M. Brandt lit un mémoire intitulé: *Observations sur les différentes espèces de Souslik de Russie, suivies de remarques sur l'arrangement et la distribution géographique du genre Spermophilus et de la famille des écureuils (Sciurina) en général.*

Le même Académicien lit une note: *Ueber mehrere in der Nähe St. Petersburgs im Sommer des Jahres 1843 beobachtete Infusorienarten. Ein Nachtrag zum Petersburger Infusorien-Verzeichniss des Herrn* Dr. Weisse.

Mémoires présentés.

Le Secrétaire perpétuel présente de la part de M. Jacobi, de Königsberg, et lit une note intitulée: *Nouveau principe de dynamique.*

M. Struve présente de la part de M. le docteur Sabler, Astronome adjoint, un mémoire manuscrit intitulé: *Neue Methode zur Bestimmung des Brechungsverhältnisses durchsichtiger Körper aus dem homogenen weissen Lichte, ohne Zerlegung desselben in Farben.* La Classe charge M. Lenz de lire ce travail et de lui en rendre compte.

Correspondance.

M. le Vice-Président adresse à l'Académie un flacon avec des insectes nuisibles ramassés dans le village de Iourdino, gouvernement de Nijegorod, district de Vassil, et envoyés à M. le Ministre de l'instruction publique par celui de l'intérieur dans le but d'apprendre à quelle espèce ces insectes appartiennent.

La Congrégation municipale de Milan adresse à l'Académie plusieurs exemplaires d'un programme sur l'emploi d'une somme de 10,000 livres autrichiennes, offertes par la dite ville pour fournir aux frais de certaines expériences à instituer durant le congrès scientifique, qui doit y avoir lieu en 1844.

Rapports.

M. Struve rapporte les tables de précession calculées par M. le Professeur Weisse de Cracovie, et fait observer à la Classe que, n'offrant qu'un intérêt tout spécial par rapport au catalogue des étoiles fixes calculé par le même auteur et que publie l'Académie, ce travail, considérablement abrégé et modifié, peut trouver une place convenable dans l'introduction du dit catalogue, et il s'offre en conséquence de se concerter à ce sujet directement avec M. Weisse, ce que la Classe approuve.

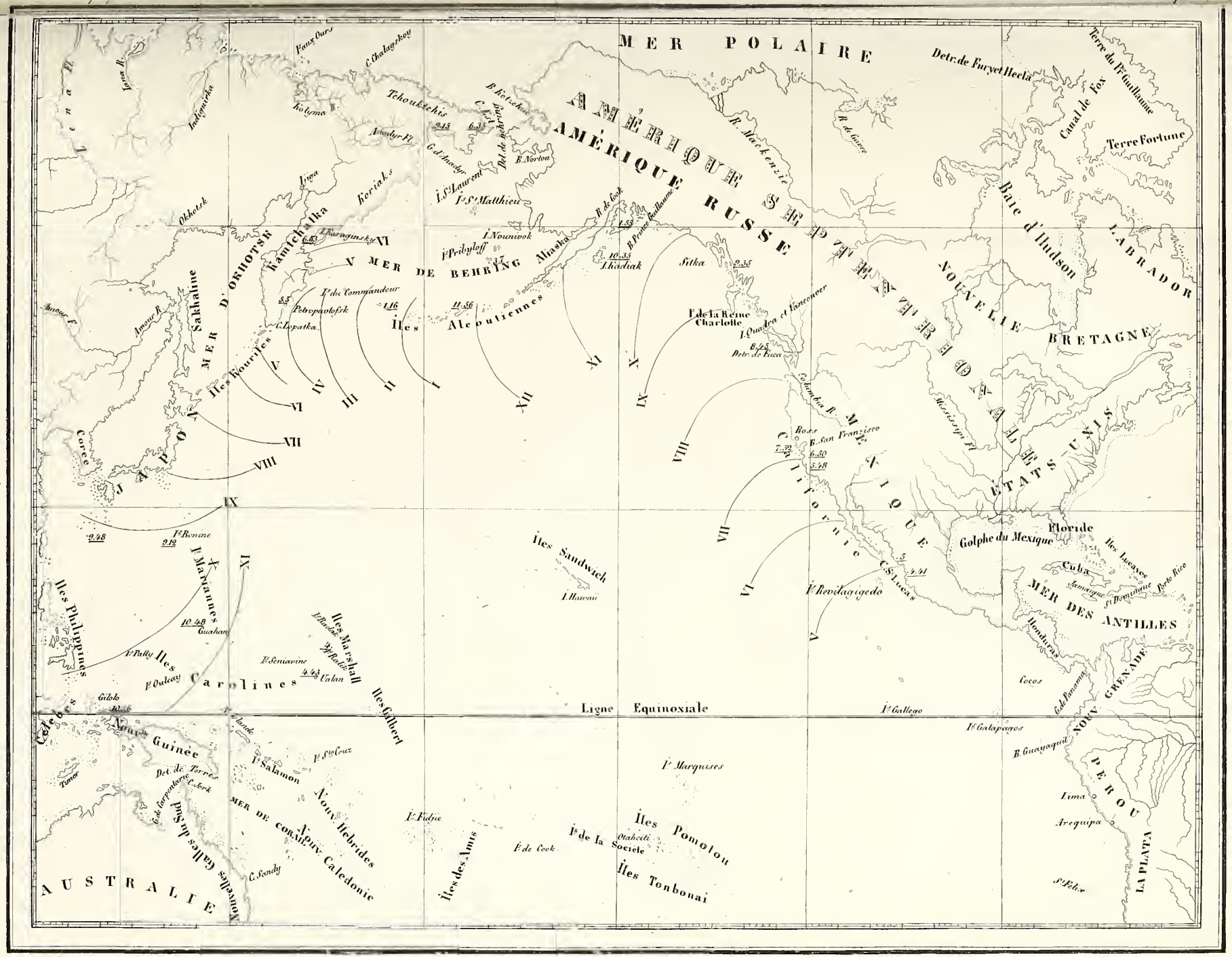
M. Peters rapporte le mémoire de M. Mädler, intitulé: *Untersuchung der Bahn des Doppelsterns ξ Ursae majoris* et fait observer que ce mémoire étant déjà publié, il n'y a pas lieu, selon lui, d'en faire l'objet d'un rapport.

Communication.

M. Lenz annonce à la Classe qu'après avoir institué, il y a quelques années, une série d'observations sur les lignes foncées que présente le spectre de la lumière d'une bougie passant par les vapeurs d'iode, de brome ou d'acide nitrique, il avait rencontré un fait, jusqu'alors inconnu et paraissant en contradiction avec la théorie ingénieuse de M. Wrede sur ces sortes de phénomènes, savoir qu'un certain nombre de ces lignes obscures, voisines de la ligne D de Fraunhofer, paraissent doubles. Or, les mesures instituées alors par M. Lenz, faute d'un appareil suffisamment exact, n'ayant pas eu, à ses yeux, le degré de précision nécessaire pour être publiées, il consulta M. Girgensohn et lui suggéra l'idée d'un nouvel appareil propre à cet effet, idée que cet habile mécanicien a développée avec son tact accoutumé. L'exécution de cet appareil fut ajourné jusqu'à l'achèvement de la nouvelle machine à diviser le cercle, dont la construction, d'après un principe particulier, occupait alors M. Girgensohn. A présent que cette machine est achevée et que la construction de l'appareil en question touche à sa fin, M. Lenz croit devoir en rendre compte à la classe. C'est un instrument astronomique universel, muni d'un cercle horizontal de 11 et d'un cercle vertical de $5\frac{1}{2}$ pouces de diamètre, selon le principe imaginé par M. Struve, mais avec quelques modifications justifiées par les plus grandes dimensions de l'appareil. La partie verticale peut être enlevée et remplacée par l'appareil optique proprement dit, qui rend l'instrument propre à fournir les mesures les plus exactes dans les phénomènes de la réfraction et de la dispersion de la lumière au moyen des prismes; car le spectre, moyennant la lunette de 16 pouces de distance focale, devient parfaitement visible, avec toutes les lignes de Fraunhofer nettement tracées. Dès que le nouvel instrument sera entièrement achevé, M. Lenz le fera voir à la Classe; il se propose également de l'entretenir, dans une séance prochaine, de l'ingénieuse machine à diviser de M. Girgensohn.

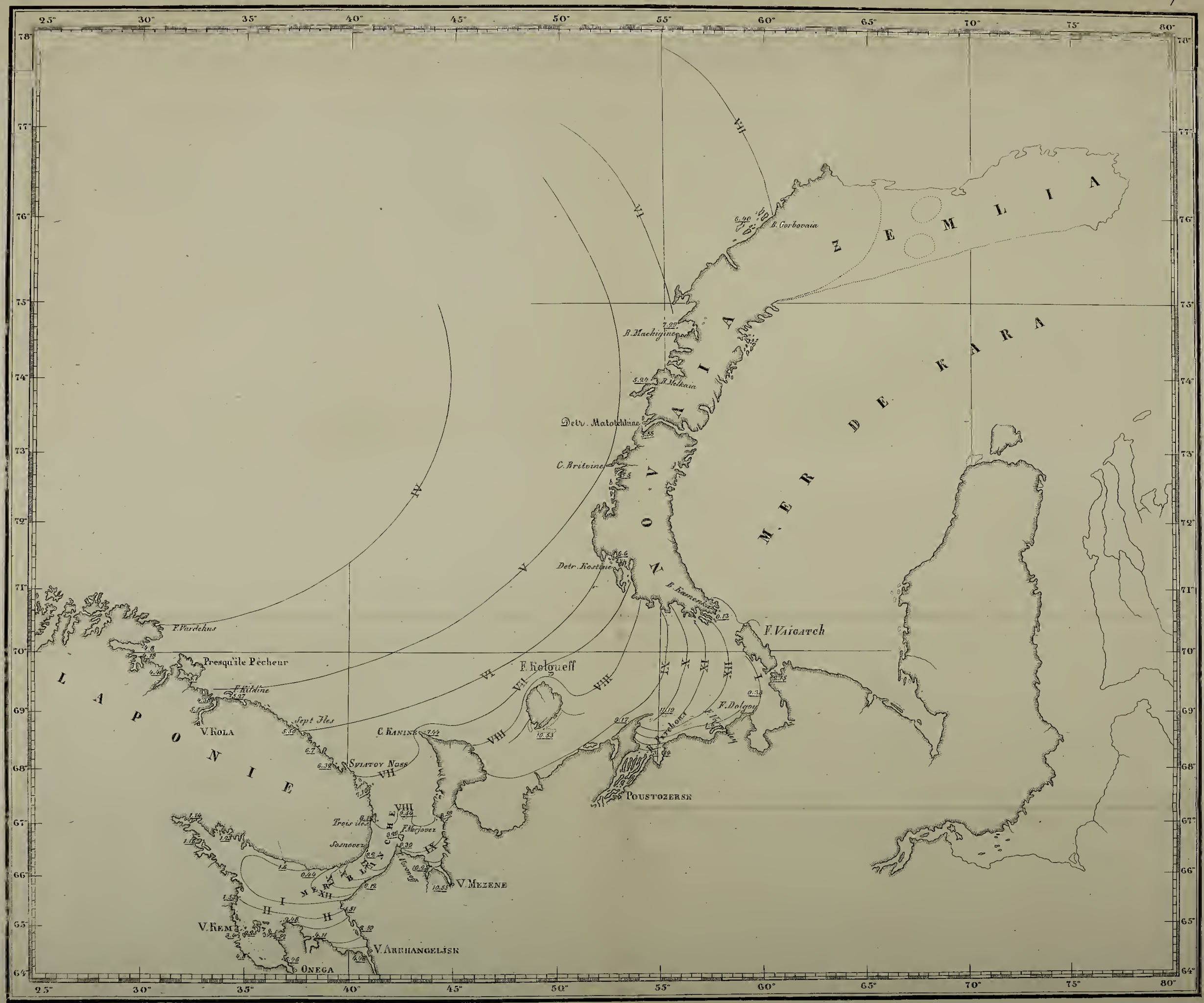
Emis le 8 mars 1844.

NATURAL HISTORY

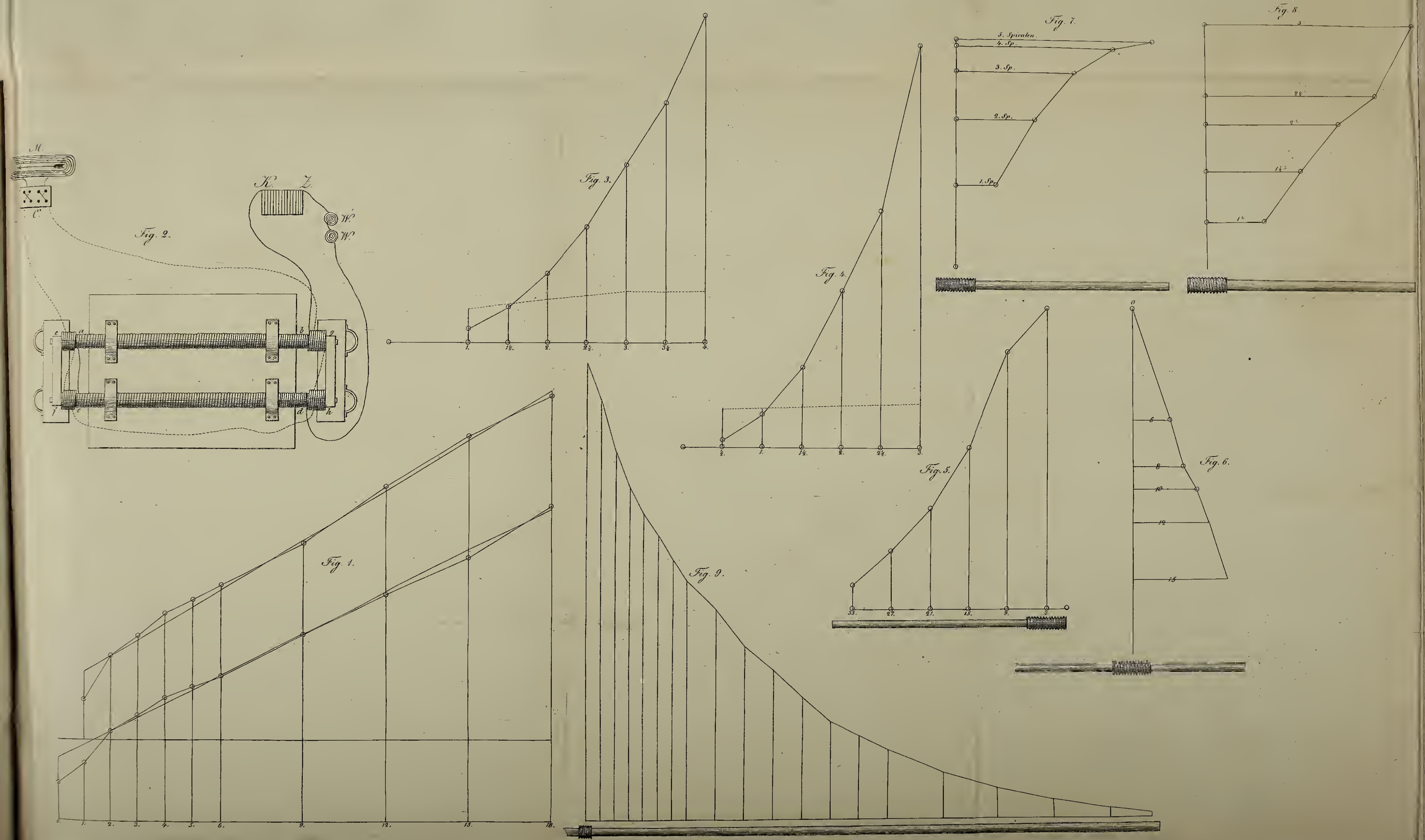

MER POLAIRE
AMÉRIQUE RUSSE
AMÉRIQUE SEPTENTRIONALE
MER D'OKHOTSK
MER DE BEHRING
Kamtchatka
Koriaks
Tchouktchis
Sakhaline
Okhotsk
Aleoutiennes
Iles Kouriles
Petropavlofsk
Sitka
Alaska
Detr. de Fuca
Detr. de Fury et Hecla
Terre du Pce Guillaume
Canal de Fox
Terre Fortune
Baie d'Hudson
LABRADOR
NOUVELLE BRETAGNE
ÉTATS-UNIS
Floride
Golphe du Mexique
Iles Lucayes
Cuba
MER DES ANTILLES
Honduras
NOUV. GRENADE
PEROU
LA PLATA
Lima
Arequipa
Iles Sandwich
Iles Philippines
Iles Mariannes
Iles Carolines
Iles Marshall
Iles Gilbert
Ligne Equinoxiale
Nouvelle Guinée
Iles Salomon
Nouvelles Hébrides
Nouvelle Caledonie
MER DE CORAL
Nouvelles Galles du Sud
AUSTRALIE
Iles des Amis
Iles Pomotou
Iles Tonbonai
Iles de la Société
Tahiti
Iles Marquises
Iles Galapagos
Iles Revillagigedo
Iles Aleoutiennes

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

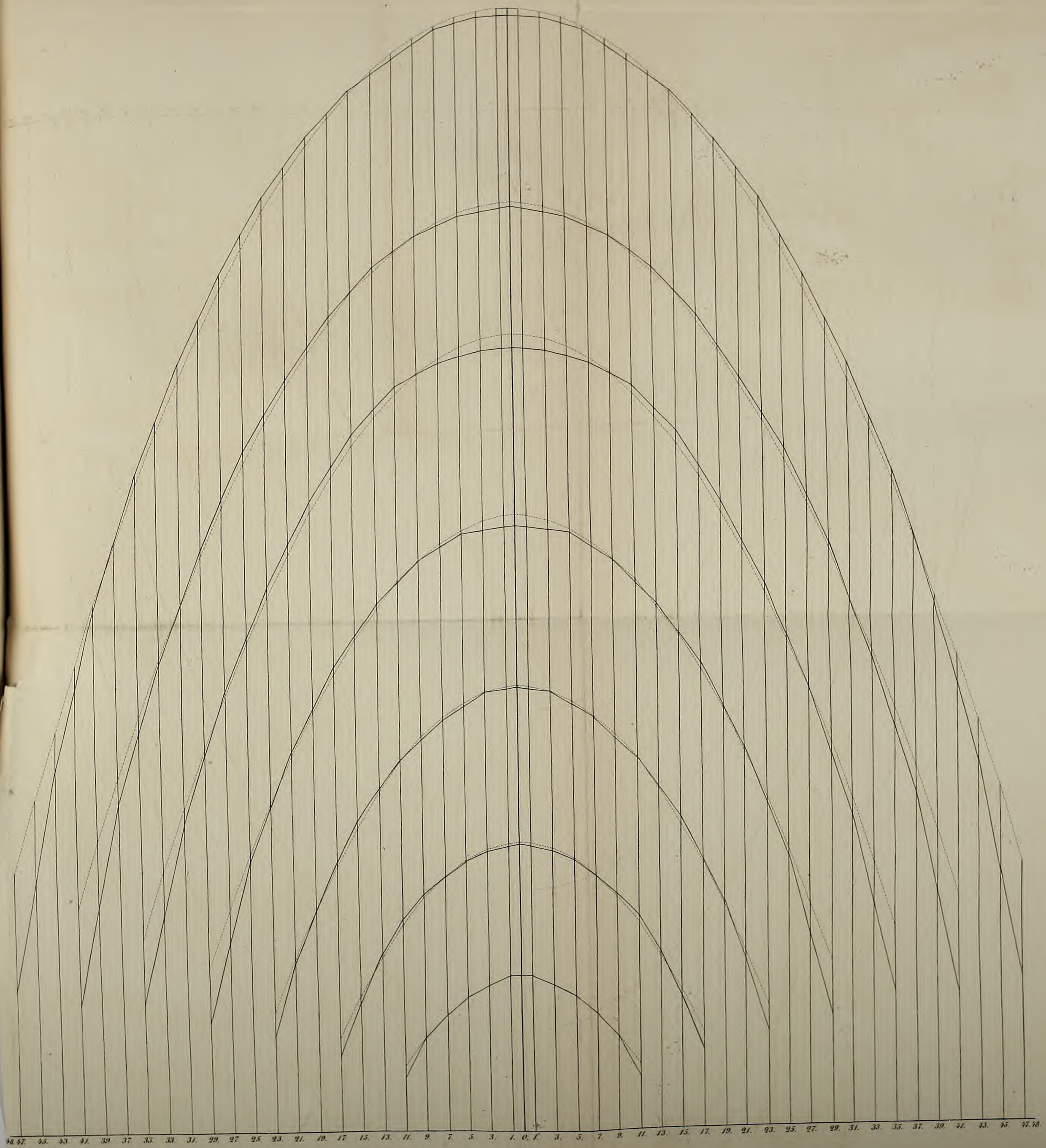
BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY


LAPONIE
NOVAIA ZEMLIA
MER DE KARA
B. Gorbovaia
B. Machigine
B. Melkaia
Detr. Matotchkine
C. Britvine
Detr. Kostine
B. Kamenka
F. Vaigatch
F. Kolgueff
F. Dolgoy
Poustozersk
F. Vardehus
Presqu'île Pêcheur
F. Kildine
Sept Iles
V. Kola
C. Kanine
Sviatoy Noss
Trois îles
Sosnovez
F. Morjovez
V. Mezene
V. Kem
V. Arkhangelisk
Onega

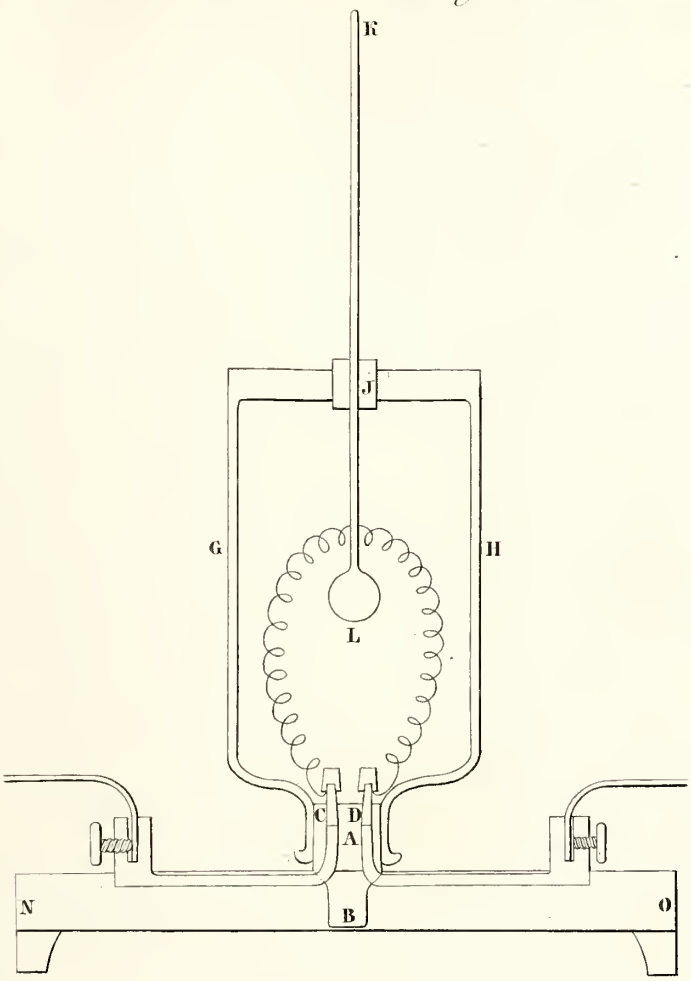
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


M.
C.
K.
Z.
W.
W.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
5. Spiralen.
4. Sp.
3. Sp.
2. Sp.
1. Sp.
Fig. 8.
Fig. 1.
Fig. 9.

NATURAL HISTORY


48. 47. 45. 43. 41. 39. 37. 35. 33. 31. 29. 27. 25. 23. 21. 19. 17. 15. 13. 11. 9. 7. 5. 3. 1. 0. 1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. 17. 19. 21. 23. 25. 27. 29. 31. 33. 35. 37. 39. 41. 43. 45. 47. 48.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


K
J
G
H
L
C
D
A
N
B
O

BRITISH
NATURAL HISTORY

Alpenwiesen — Strasse — Eis und Schnee an steilen Abhängen
Niederungswiesen — Getraidefelder — Schnee.

Kolenati. Die Gletscherlawine am Kasbek

Bull. ph. math. II
N 17.

N
W O
S

Darial
Goeleti
Strasse
Felsenkamm
Felsenkamm
Gletscherkamm
Gipfel des Kasbek
Zikluri oder Sdo
Terek
Gletscherkamm
Expositur
Limiuda Sameba
Gertscheli
Kasbek
Ursprung des Terek.
Sparsan Gelosi Monastir
Gletscher
Terek
Mshel
Suo
Achalzych
Dschuda
Kurkudschi

0. 1. 2. 3. 4. 5. Werst.

BRITISH
NATURAL HISTORY

ОБЩІЙ ОТЧЕТЪ

ОБЪ

ДВЕННАДЦАТОМЪ ПРИСУЖДЕНІИ

ДЕМИДОВСКИХЪ НАГРАДЪ.

СОСТАВЛЕННЫЙ

НЕПРЕМѢННЫМЪ СЕКРЕТАРЕМЪ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

И ЧИТАННЫЙ

въ публичномъ Собраніи сей Академіи

15-го Маія 1843 года.

Къ 1 Ноября 1842 года было записано поступившихъ отъ сочинителей на соисканіе Демидовскихъ премій 26 сочиненій, къ которымъ слѣдуетъ причислить одну оставшуюся отъ прошлогодняго конкурса книгу, отложенную къ нынѣшнему конкурсу по причинѣ неудовлетворительности полученной тогда объ ней рецензіи, на которой рѣшительнаго приговора основать было не возможно. Разсмотрѣніе сей книги принялъ на себя Почетный Членъ Академіи Адмиралъ А. С. *Грейгъ*.

Одно сочиненіе по просьбѣ автора, возвращено ему до присужденія премій и исключено изъ конкурса.

За тѣмъ число всѣхъ соискательныхъ сочиненій 26, а именно:

По математическимъ и военнымъ наукамъ 7.

По Исторіи и Древностямъ 5.

По Статистикѣ 3.

По Географіи и Гидрографіи, горнымъ наукамъ и новѣйшимъ языкамъ по 2.

По Физикѣ, врачебнымъ наукамъ, Сельскому Хозяйству, Архитектурѣ и Литературной Исторіи по одному.

Изъ нихъ на Русскомъ языкѣ: печатныхъ 20, рукописныхъ 2, всего 22.

На Французскомъ языкѣ частію въ печати, частію въ рукописи 1.

На Нѣмецкомъ языкѣ печатныхъ 2, рукопись 1, всего 3.

Въ самой Академіи Дѣйствительными ея Членами разсмотрѣно 18 сочиненій, остальныя другими учеными сословіями и избранными отъ Академіи лицами.

Одно сочиненіе, отправленное на разсмотрѣніе Императорскаго Московскаго Общества Сельскаго Хозяйства, за неполученіемъ по сіе время отзыва объ немъ, отложено къ слѣдующему конкурсу.

Изъ остающихся за тѣмъ 25 сочиненій удостоены второстепенныхъ премій девять и почетнаго отзыва шесть; остальныя 10, признаны не заслуживающими вниманія.

Предлагаемъ здѣсь общее обозрѣніе достоинства сочиненій, которымъ присуждены отъ Академіи второстепенныя преміи.

I.

Руководство ко Всеобщей Исторіи, сочиненіе Г. *Фридриха Лоренца*, часть I. С. Петербургъ 1841 г. Рецензія Г. Блума, Профессора при Дерптскомъ Университетѣ, одобренная Историко-Филологическимъ Отдѣленіемъ Академіи.

»Въ послѣднія десятилѣтія ученыя изысканія въ области Исторіи и особенно древностей, приняли совершенно новый видъ Съ одной стороны пробудившійся повсюду духъ пытливости проложилъ себѣ новые пути, открылъ новые источники, приведшіе непосредственно въ самое святилище древности; съ дру-

гой стороны остроуміе до того изощрилось упражненіемъ критики, что приноровленіе ея къ уже существующему извѣстному, и даже многократно предъ тѣмъ обработанному, приводило къ новымъ, часто совершенно изумительнымъ выводамъ. Но въ особенности новѣйшее время, въ быстромъ послѣдованіи происшествій, и переворотъ всѣхъ отношеній мірскихъ, поставили наблюдателя на такую точку зрѣнія, съ которой именно открылся ему взглядъ на жизнь и состояніе народовъ, прежде ему вовсе невразумительныя.«

»Политическими событіями, ознаменовавшими исходъ послѣдняго столѣтія и начало нынѣшняго, поколеблены были старинные обычаи, права и бытъ Государствъ, которымъ по видимому можно было предвѣщать существованіе вѣковѣчное; то, что казалось всего прочнѣе и незыблемѣе, было ниспровергнуто и всѣ дѣла человѣческія подчинялись измѣненію, которое мало по малу простерлось и на мирныя занятія науками. Однако же мыслящій духъ не любитъ разрушать: его дѣло напротивъ того творить, созидать и оживлять новою жизнью. Посреди колебанія и разрушенія безчисленныхъ отношеній въ жизни народовъ онъ, по непреодолимому какому то внутреннему влеченію, искалъ себѣ твердыхъ точекъ опора. Онъ домогался послѣднихъ причинъ и первобытныхъ началъ вещей, какъ бы надѣясь найти тамъ прочное основаніе, которое здѣсь угрожало изчезнуть подъ его ногами. Онъ сличалъ бытъ настоящаго времени съ состояніемъ вѣковъ первобытныхъ. Учрежденія, права и законы были преслѣдуемы до самаго ихъ источника. Въ области наукъ естественныхъ это привело его къ исторіямъ произхожденія и развитія. Каждая наука сдѣлалась сама по себѣ историческою и отдавала себѣ отчетъ въ собственномъ своемъ развитіи,— и все это естественно должно было обратиться въ пользу исторической науки.«

»И такъ между тѣмъ какъ со всѣхъ сторонъ въ изобиліи стекались къ ней матеріалы, она почувствовала себя скоро увлеченною далеко за прежде ей предначертанные предѣлы. Письменные памятники прошедшаго были уже для нее недостаточны. Принялись ревностно разрывать самую почву земли въ странахъ, гдѣ жили и дѣйствовали знаменитые народы древности, чтобы читать въ ней, какъ въ раскрытой книгѣ, о давно минувшихъ переворотахъ судьбы. Нѣмыя развалины зданій, сопротивлявшіяся незапамятному времени, призваны были въ свидѣтели для подтвержденія соображеній смѣлыхъ умовъ, которые въ нихъ углублялись. Даже языки погибшихъ народовъ были вопрошаемы и нарѣчія, давно исчезнувшія, снова вызваны изъ могилъ, чтобы отыскать въ нихъ тѣ нити, посредствомъ которыхъ они связаны съ народами, нынѣ живущими въ совершенно другихъ частяхъ Свѣта. Да, самое наружное образованіе и цвѣтъ тѣла человѣческаго были приняты въ подтвержденіе историческихъ данностей, о которыхъ молчала сама Исторія.«

»При такомъ направленіи пытливаго ума нельзя удивляться, что Французы по видимому завоевали Египетъ для того только, чтобы мыслящій умъ могъ возсоздать изъ уцѣлѣвшихъ тамъ развалинъ загадочное царство Фараоновъ. За каждымъ путешественникомъ, который отваживался пройти въ опустошенныя области странъ передней Азіи, слѣдовало участіе образованнаго свѣта, и надежда по слѣдамъ его проникнуть въ первобытныя колыбели высшаго образованія. Едва Британцы не много поустроились въ своихъ южно-Азіатскихъ завоеваніяхъ, какъ уже любознаніе, не довольствуясь настоящимъ временемъ, углубилось въ темныя преданія и отрывочныя свѣдѣнія сохранившіяся намъ изъ классической древности, чтобы посредствомъ сличенія ихъ съ тѣмъ, что представляли въ особенности памятники письменности и зодчества, разгадать древнюю исторію того края.«

»Нигдѣ же не было найдено столько сокровищъ, какъ именно тамъ, гдѣ ожидали того наименѣе, потому что уже давно произволились дѣятельныя разысканія посреди развалинъ Греціи и Рима. Сколько свѣта со времени послѣднихъ четырехъ десятилѣтій разлилось на прежній бытъ этихъ двухъ земель, или лучше сказать ихъ народовъ, съ тѣхъ поръ какъ они были извѣданы во всѣхъ направленіяхъ глубочайшими мыслителями, величайшими филологами и остроумнѣйшими правовѣдцами Германіи! Съ Гелленизмомъ великаго, истинно классическаго времени мы до того сблизились, что уже привыкли почитать его нашимъ собственнымъ и прекраснѣйшимъ достояніемъ, почерпая изъ него всегда новую жизнь и новыя силы. Древняя исторія Рима сбросила съ себя ложныя украшенія въ которыя она была облечена еще самими Римлянами, и права учрежденія и управленія достопамятнаго народа, на которомъ какъ бы на прочнѣйшемъ своемъ основаніи еще покоится большая часть нашей жизни, выступаютъ все болѣе и болѣе рѣзкими и явственными очерками изъ мрака временъ.«

»И такъ никогда можетъ быть источники для познанія исторіи древности не разливались въ такомъ роскошномъ изобиліи, какъ въ наше время. Но этотъ самый богатый разливъ и преизбытокъ дѣятельности отъ того происходящей, можно почесть причиною почему еще понынѣ не составлено связной исторіи древности, нѣкоторымъ образомъ соотвѣтственной высокимъ требованіямъ нашего времени. И этого мы тѣмъ менѣе вправѣ ожидать, чѣмъ большую потребность блестящій свѣтъ, уже озарившій отдѣльныя мѣста древней исторіи, возбудилъ къ проясненію частей еще остающихся во мракѣ. Напротивъ же того руководство къ изученію древней исторіи можно почесть совершенно сообразнымъ потребностямъ вѣка если оно только является какъ чистый отпечатокъ ученыхъ открытій въ этой области.«

»Какъ таковое то явленіе мы можемъ привѣтствовать предлежащее руководство, которое объемлетъ исторію древности до царствованія Императора Августа, или лучше сказать до Рождества Христова. Сплошь обнаруживается въ немъ знакомство Г-на Автора съ важнѣйшими новыми изысканіями или ихъ результатами въ той мѣрѣ, какъ они относятся къ древней исторіи. Коротко знакомый съ частностями, онъ умѣетъ вмѣстѣ съ тѣмъ подводить ихъ подъ общіе взгляды, которые впрочемъ отнюдь не выбраны по одному произволу, но основаны на ревностномъ изученіи и глубокомъ самознаніи. — Онъ самъ изъясняется объ этомъ въ введеніи съ благородствомъ и осмотрительностію. Принимая за основаніе духовное развитіе рода человѣческаго, а именно осуществленное отдѣльными преобладающими народами, поочередно слѣдующими одинъ за другимъ, онъ легко и естественно группируетъ ихъ въ такомъ порядкѣ, по которому каждый народъ является въ бытописаніи именно тамъ, гдѣ вообще впервые выступаетъ на поприще всемірной исторіи.«

»Начало составляетъ исторія древнихъ Государствъ въ Азіи и Египтѣ (I. стр. 13 — 73), которыя потомъ всѣ вмѣстѣ поглощаются Персидскимъ царствомъ. Когда же это достигаетъ высоты своего могущества, то въ противоположности съ нимъ развивается Греція. Посему здѣсь естественно примыкаетъ исторія ея и доводится до раздѣленія Македонской монархіи (II. стр. 73 — 372). Но Греческія страны мало по малу достаются въ наслѣдіе Риму; съ совершеніемъ этого событія исторія ихъ теряетъ свою самостоятельность и уступаетъ мѣсто Римской Исторіи (III. стр. 373 — 687).«

»Уже изъ этого бѣглаго обзора видно, что Г. Авторъ подчинилъ свое изложеніе всемірныхъ событій высшимъ точкамъ зрѣнія, нежели каковыя даетъ хронологія, синхронистика или этнографическая обработка. И судя по нынѣшнему состоянію науки онъ конечно имѣлъ полное право поступить такъ.«

Слѣдующія за симъ немногія критическія замѣчанія Г. Рецензента относятся до такихъ пунктовъ древней исторіи, о которыхъ вообще мнѣнія новѣйшихъ историковъ раздѣлены и которые по естеству своему могутъ быть предметомъ ученыхъ преній; а посему они не вредятъ достоинству труда. Другой болѣе существенный недостатокъ замѣчается въ слогѣ исполненномъ германизмовъ и неловкихъ оборотовъ, но, и это обстоятельство не могло бы лишить Г. Проф. Лоренца права на полную Демидовскую премію, еслибъ трудъ его былъ оконченъ. Такъ какъ онъ составляетъ понынѣ одну только первую часть вѣроятно полнаго руководства ко всеобщей Исторіи, то Академія предоставляетъ себѣ оцѣнить въ свое время по достоинству и остальныя части сего труда и присуждаетъ Автору на сей разъ половинную премію.

II.

Статистическое описаніе Китайской Имперіи, въ 2-хъ частяхъ, съ приложеніемъ географическихъ картъ на 5-ти листахъ, — изданное извѣстнымъ оріенталистомъ нашимъ монахомъ *Іакинѳомъ*, — было разсмотрѣно въ Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ, тамошнимъ Профессоромъ Китайскаго языка Архимандритомъ Даніиломъ.

Матеріалы къ описанію Китайской Имперіи Авторъ почерпалъ изъ самыхъ достовѣрныхъ источниковъ. Сюда принадлежитъ между прочимъ Статистическое и Географическое описаніе Китайской Имперіи (Дай-цинъ-и-тунъ-чжи), изданное Пекинскою Академіею Наукъ на Китайскомъ языкѣ въ 18-ти томахъ, изъ котораго заимствованы преимущественно статистическія и географическія свѣдѣнія. Очеркъ Китайской исторіи, помѣщенный въ первой части книги отца Іакинѳа, весь основанъ на извѣстной въ Китаѣ всеобщей исторіи знаменитаго Китайскаго исторіографа Чжу-си (Цзы-чжи-тунъ-цзянь ганъ-му); а основанія господствующихъ въ Китаѣ религіозныхъ системъ изложены по Каноническимъ книгамъ, на которыхъ каждая система утверждаетъ свои догматы и обряды. Гражданскія и военныя узаконенія почерпнуты изъ полнаго изложенія Китайскихъ законовъ (Дай-цинъ-хэй-дянь), изданнаго при настоящемъ Правленіи Даогуанъ въ 48 томахъ, изъ узаконенія 6-ти Пекинскихъ палатъ или Министерствъ (Лю-бу-цзэ-ли), а по части военной въ Монгольскихъ Аймакахъ, Авторъ преимущественно руководствовался Уложеніемъ Палаты внѣшнихъ сношеній (Ли-фань-юань-цзэ-ли).

Кромѣ сихъ подлинныхъ, и можно сказать офиціальныхъ источниковъ, бывшихъ доступными Автору по извѣстному основательному знакомству его съ Китайскимъ языкомъ, онъ не пренебрегъ воспользоваться также Европейскими писателями Дюгельдомъ, Аббатомъ Гросье, Дависомъ и другими. Къ сожалѣнію труды новѣйшаго изъ писателей о Китаѣ, Миссіонера Гюцлава, при составленіи сей книги, были еще неизвѣстны Автору. Наиболѣе же руководила его собственная его наблюдательность въ теченіе многолѣтняго его пребыванія въ Пекинѣ и то, что онъ приводитъ изъ лично имъ видѣннаго, слышаннаго или испытаннаго, по свидѣтельству Г. Рецензента совершенно сообразно истинѣ и ни мало не преувеличено. При составленіи пяти картъ, приложенныхъ къ книгѣ отца Іакинѳа, принятъ за образецъ Денвилевъ Атласъ, а для Тибета карта Риттера. Г. Рецензентъ полагаетъ, что авторъ Статистическаго Описанія Китайской Имперіи, безъ сомнѣнія, воспользовался и тѣмъ Атласомъ, который гравируется въ Пекинѣ для всей Имперіи вообще и для каждой губерніи отдѣльно. Сверхъ того въ картахъ составленныхъ нашимъ Синологомъ, кромѣ исправленія положенія нѣкоторыхъ мѣстъ и имена оныхъ, какъ вообще и въ самой кни-

гѣ названія разныхъ предметовъ, переложены на Русскія буквы сообразно Китайскому выговору, и тѣмъ разрѣшаются многіе споры и недоумѣнія, возникшіе отъ многоразличныхъ и противурѣчащихъ между собою методъ правописанія Китайскихъ словъ Европейскими письменами.

Наконецъ относительно системы изложенія разсматриваемыхъ въ сей книгѣ предметовъ, Г. Академикъ Кеппенъ отзывается о ней съ совершеннымъ одобреніемъ. Кромѣ того подробное оглавленіе и два азбучныхъ указателя облегчаютъ пріискиваніе нужныхъ для каждаго читателя статей.

III.

Опытъ Теоріи Стратегіи, Корпуса Инженеровъ Путей Сообщенія Полковника *Языкова*.

Рецензія о семъ учебномъ руководствѣ, написанная извѣстнымъ нашимъ военнымъ писателемъ Г. Ординарнымъ Академикомъ Генералъ-Лейтенантомъ Михайловскимъ-Данилевскимъ, содержитъ на 10-ти листахъ подробный разборъ всего содержанія книги, съ указаніемъ на тѣ мѣста, въ которыхъ Авторъ отступаетъ отъ предшествовавшихъ ему Стратегическихъ писателей съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ. Изъ сей рецензіи выводятся слѣдующія общія заключенія о достоинствѣ книги Г. Языкова: 1-е) Теорія Стратегіи разсмотрѣна съ новой точки зрѣнія. Сей взглядъ способствуетъ отчетливости изложенія. — 2-е) Главное достоинство сочиненія Полковника Языкова состоитъ въ опредѣленности изложенія, чѣмъ устраняются существовавшія сомнѣнія. 3-е) Полковникъ Языковъ первый изъ писателей обозначилъ отчетливо Стратегическіе элементы, и въ общихъ очеркахъ объяснилъ свойство вліянія каждаго элемента, присовокупивъ однакожъ, что для полнаго изслѣдованія элементовъ потребны вѣка. Столь отдаленный срокъ Г. Рецензентъ впрочемъ находитъ нѣсколько преувеличеннымъ, ибо военныя науки давно уже перешли періодъ своего младенчества. 4-е) Хотя Авторъ и былъ наведенъ предшествовавшими писателями на мысль въ изложеніи Стратегическихъ истинъ, относя ихъ къ соотвѣтствующимъ элементамъ, однакоже выполненіе сей мысли принадлежитъ исключительно Автору. — 5-е) Онъ опредѣлилъ предѣлъ теоріи Стратегіи, въ томъ неполномъ развитіи, какъ она существуетъ нынѣ, и симъ способомъ выказалъ отчетливо настоящее положеніе науки. 6-е) Предметы дѣйствій разсмотрѣны съ новой точки зрѣнія, которая весьма способствуетъ отчетливости понятій. 7-е) Статьи о стратегическо-географическихъ пунктахъ, о стратегическихъ свойствахъ крѣпостей и укрѣпленныхъ лагерей, о стратегическихъ линіяхъ, о желѣзныхъ дорогахъ въ стратегическомъ отношеніи, содержатъ много новыхъ мыслей, собственно Автору принадлежащихъ, и изложены съ похвальною отчетливостью. 8-е) Основное правило теоріи Генерала Жомини разсмотрѣн съ новой точки зрѣнія, изслѣдованія поясняющія во просъ о мѣстныхъ операціонныхъ линіяхъ и заклю ченія, поясняющія вопросъ о внутреннихъ и внѣш нихъ операціонныхъ линіяхъ, заслуживаютъ такж вниманіе знатоковъ военнаго дѣла. Наконецъ во всем сочиненіи выражается новый взглядъ и самобытны мысли Автора.

IV.

Историческое описаніе одежды и вооруженія Рос сійскихъ войскъ, съ рисунками; составленное по Вы сочайшему повелѣнію. Часть 1-я. С. П. Б. 1841 (Сочиненіе Капитана *Висковатова*).

»Начало многотомнаго труда, — говоритъ Г. Устря ловъ въ своей рецензіи, — труда объемлющаго про странство времени отъ первыхъ историческихъ памя тниковъ до настоящаго состоянія Россійской арміи разсматриваемое сочиненіе заключаетъ въ себѣ свѣдѣ нія объ одеждѣ и вооруженіи войскъ, существовав шихъ въ Россіи до временъ Петра Великаго. Оп раздѣляется на 7 слѣдующихъ отдѣловъ: 1-е) о народ ной гражданской одеждѣ; 2-е) о вооруженіи времен ныхъ войскъ; 3-е) объ одеждѣ и вооруженіи непре мѣнныхъ войскъ; 4-е) о музыкѣ; 5-е) о знаменахъ 6-е) о знакахъ отличій; 7-е) о нарядѣ или артилле ріи. Свѣдѣнія о древней Русской одеждѣ, по словам Автора, становятся опредѣлительны съ XI вѣка, и он описываетъ ее основываясь на изображеніяхъ, при ложенныхъ къ Сборнику Черниговскаго Князя Свя тослава, 1073 года, хранящемуся въ Москвѣ, въ па тріаршей ризницѣ. По симъ изображеніямъ сдѣлан и три литографированные рисунка, приложенные к описанію. — При этомъ случаѣ объяснены значені словъ *Ко́рзно* (*Кочь*, *Коць*) и *Прйволока*, встрѣчаю щихся въ старинныхъ лѣтописяхъ.«

»Сказавъ о бѣдности источниковъ, изъ которыхъ можно было бы почерпнуть удовлетворительныя свѣ дѣнія о Русской одеждѣ въ XII и XIII столѣтіяхъ, подтверждая свое мнѣніе, что она, по заимствовані ея отъ Грековъ, не измѣнялась въ главныхъ чертах своихъ, Авторъ говоритъ что на нее не имѣло вліяні продолжительное господство Татаръ, отъ которых (по его словамъ) наши предки могли только припят названія и нѣкоторыя части одѣянія.«

»Съ XIV вѣка свѣдѣнія дѣлаются уже несравненн яснѣе, и Авторъ, при пособіи путешествовавшихъ п Россіи: Герберштейна, Флетчера, Гваньини, Петре Олеарія, Мейерберга, Лизека, Таннера, Кемпфера другихъ, а равно руководствуясь отечественными лѣ тописями, грамотами, указами, записями, описями иму ществъ, выходными книгами, дворцовыми запискам и другими, не подлежащими сомнѣнію актами, подроб но описываетъ почти всѣ встрѣчающіяся въ сих источникахъ названія не только одеждъ, но и часте

ихъ, ограничиваясь одеждою собственно мужскою. Всѣмъ описаннымъ въ сей книгѣ частямъ древней Русской одежды приложены ясные, литографированные рисунки, заимствованные изъ уцѣлѣвшихъ донынѣ, въ небольшомъ количествѣ, старинныхъ Русскихъ картинъ, памятниковъ, фамильныхъ портретовъ и изображеній, приложенныхъ къ путешествіямъ посѣщавшихъ Россію иностранцевъ. — Въ приложеніяхъ, занимающихъ большую половину книги, Авторъ приводитъ сравнительныя выписки изъ источниковъ, на коихъ онъ основался, разсматривая иные изъ нихъ критически и указывая на усмотрѣнныя имъ въ нихъ неверности и ошибки.«

Разобравъ за симъ въ подробности всѣ главы книги Г. Висковатова, Г. Рецензентъ выводитъ изъ сего разбора слѣдующее заключеніе: »разсмотрѣнная первая часть историческаго описанія одежды и вооруженія Россійскихъ войскъ, съ принадлежащими къ ней 156 рисунками и 8 портретами царей (отъ Іоанна Васильевича Грознаго до Іоанна Алексѣевича), хотя и служитъ началомъ, какъ выше замѣчено, многотомнаго труда, но по содержанію своему представляетъ отдѣльное сочиненіе, совершенно новое въ своемъ родѣ. Пополняя собою весьма важный недостатокъ, существовавшій у насъ по части вѣрнаго описанія Русской одежды и оружія, до временъ Петра Великаго, сочиненіе Г. Висковатова служитъ необходимымъ пособіемъ для художниковъ, посвящающихъ свои дарованія Русской Исторіи и до сего времени крайне нуждавшихся въ подобномъ изданіи. — Отечественной Исторіи трудомъ симъ оказана услуга въ томъ отношеніи, что онъ дѣлаетъ понятнымъ названія, встрѣчающіяся въ лѣтописяхъ и другихъ источникахъ, и доселѣ остававшіяся темными и недоступными. Наконецъ, сочиненіе это возвращаетъ отечественному языку множество словъ, которыя или вовсе для него были утрачены, или понимались въ превратномъ смыслѣ. Г. Висковатовъ трудился добросовѣстно, тщательно вникалъ въ источники, соображалъ, изслѣдовалъ, и по важности своего труда, столь же новаго какъ и основательнаго, вполнѣ заслуживаетъ поощрительную премію.«

V.

Основанія Астрономіи, Профессора *Перевощикова*. Москва 1842 г.

Изданныя Г. Профессоромъ Перевощиковымъ »Основанія Астрономіи« на 433 страницахъ въ большую четвертку, содержатъ полный курсъ Астрономіи, который отнюдь не должно смѣшивать съ изданнымъ тѣмъ же Авторомъ въ 1832 году *Руководствомъ къ Астрономіи*. Эти два изданія не имѣютъ между собою ничего общаго, ни относительно плана и цѣли, которую Сочинитель имѣлъ въ виду. — И такъ, хотя прежній трудъ Московскаго Астронома и былъ уже разсмотрѣнъ и удостоенъ Академіею второстепенной Демидовской преміи, тѣмъ не менѣе Авторъ былъ вправѣ представить на соисканіе и новое свое сочиненіе. Оно было разсмотрѣно, по приглашенію Г. Академика Струве, Г-нъ Докторомъ Савичемъ, Профессоромъ Астрономіи при здѣшнемъ Университетѣ, котораго основательная и добросовѣстная рецензія вполнѣ одобрена какъ Г-мъ Струве, такъ и Физико-Математическимъ отдѣленіемъ Академіи.

Справедливо замѣчаетъ Г. Рецензентъ, что въ изложеніи столь совершенной науки какова Астрономія, — науки обработываемой въ теченіе многихъ столѣтій мужами, отчасти одаренными необыкновенною силою генія, — невозможно требовать особенной оригинальности. Если явленія описаны удовлетворительно, выборъ способовъ вычисленія удаченъ, если существеннаго ничего не опущено и всѣ части творенія составляютъ стройное, логическое цѣлое, то отъ книги, долженствующей служить руководствомъ для изученія сей науки, не должно и требовать болѣе, и сіи то качества въ большей или меньшей мѣрѣ, соединяетъ въ себѣ курсъ Астрономіи Г. Перевощикова; ибо, хотя Авторъ и назвалъ его *Основаніями Астрономіи*, въ немъ однако должно искать изложенія одной только теоретической части сей науки, по образцу первыхъ двухъ томовъ извѣстнаго сочиненія нашего Академика Шуберта, которому Г-нъ Перевощиковъ преимущественно слѣдовалъ при составленіи своего труда. Вообще руководствовался онъ курсами Деламбра, Шуберта и отчасти Біота, и хотя замѣчено въ трудѣ его нѣкоторое пристрастіе къ Французскимъ образцамъ, однако видно что и сочиненія Астрономовъ другихъ націй ему не чужды, и что онъ и изъ нихъ заимствовалъ то, что ему казалось предпочтительнымъ.

За симъ Г. Профессоръ Савичъ разбираетъ порознь и критически содержаніе каждой главы книги Г-на Перевощикова, и хотя во многихъ пунктахъ онъ не одобряетъ выбора методъ и изложенія бывшаго своего наставника, и, съ свойственными ему основательнымъ знаніемъ дѣла и скромностію, указываетъ на источники, изъ которыхъ Авторъ въ сихъ случаяхъ могъ бы съ большею пользою почерпать свои матеріалы, заключаетъ однакоже, что книгу Г. Перевощикова, по всей справедливости, должно признать за одно изъ лучшихъ руководствъ къ Астрономіи, изданныхъ на отечественномъ языкѣ. Обширныя познанія Автора, значительный трудъ, котораго требовало составленіе столь полнаго курса, способъ изложенія предметовъ простой, удобопонятный и нерѣдко изящный, наконецъ неоспоримая польза, которую принесетъ эта книга для вящаго распространенія основательнаго изученія въ нашемъ Отечествѣ высокихъ истинъ небесной механики, всѣ сіи качества даютъ Автору, по мнѣнію Рецензента, полное право на вниманіе Академіи.

VI.

Начальныя основанія Геометріи, соч. *Татаринова.* Изъ всѣхъ отраслей математическихъ наукъ, нѣтъ можетъ быть ни одной, которой бы элементарное изложеніе сопряжено было съ столькими затрудненіями, какъ Геометрія. Представить въ ясномъ, совершенно опредѣлительномъ видѣ первоначальныя, и, можно сказать, весьма отвлеченныя понятія о пространствѣ, о тѣлахъ, поверхностяхъ и линіяхъ, сохранить въ изложеніи Геометріи логическій порядокъ не только въ главныхъ раздѣленіяхъ, но въ самыхъ подраздѣленіяхъ и подробностяхъ, не отступать нигдѣ отъ строгости доказательствъ, образцовой для всѣхъ другихъ наукъ, и которой, по превосходству, присвоено даже наименованіе *Геометрической,* — вотъ необходимыя условія для хорошаго руководства по этой наукѣ. Со временъ Эвклида, сочинителя первой Геометріи и до нашего времени, то есть въ промежутокъ двухъ тысячь лѣтъ, написано множество сочиненій объ этомъ предметѣ; хотя нѣкоторыя изъ нихъ неоспоримо имѣютъ высокое достоинство, но ни одно не удовлетворяетъ безусловно исчисленнымъ нами требованіямъ. Главный недостатокъ всѣхъ существующихъ руководствъ состоитъ въ томъ, что наука излагается въ нихъ въ порядкѣ болѣе или менѣе произвольномъ, почему всѣ Геометріи носятъ на себѣ какъ бы отпечатокъ *сборниковъ* предложеній, а не самостоятельной науки, строгость и достоинство которой требовали бы въ возможной мѣрѣ изложенія систематическаго. Правда, нѣкоторые писатели старались излагать Геометрію въ порядкѣ болѣе удовлетворительномъ со стороны логической связи предметовъ, но, должно сознаться, при этихъ попыткахъ изложеніе вообще теряло въ отношеніи строгости доказательствъ.

Съ такими мыслями Рецензенты, Академики Фусъ и Буняковскій приступили къ разбору *Начальныхъ Основаній Геометріи Г. Татаринова.* Имѣя непрестанно въ виду почти непреодолимыя затрудненія, которыя такъ часто должны были представляться Сочинителю, они сочли снисходительность къ его труду, справедливою съ ихъ стороны обязанностію. Съ этой точки, по ихъ убѣжденію и должно было смотрѣть на сочиненіе Г. Татаринова.

Чтобы обнять въ общемъ очеркѣ достоинства и недостатки разбираемой книги, въ рецензіи предложены сперва замѣчанія критиковъ безъ доказательствъ; въ особой же статьѣ, помѣщенной въ концѣ донесенія, они старались оправдать свои утвержденія основательными доводами.

Въ заключеніе своего разбора Рецензенты полагаютъ, что логическій порядокъ, въ которомъ изложена въ книгѣ Г. Татаринова вся наука, строгая послѣдовательность отдѣльныхъ предложеній, систематическая отдѣлка даже мелкихъ подробностей, вѣрность взгляда на предметы, — всѣ эти достоинства, чрезвычайно важныя, несомнѣнно свидѣтельствуютъ объ оригинальности и обдуманности сочиненія, и выкупаютъ въ полной мѣрѣ немногіе его недостатки и что если бы Сочинитель избѣгнулъ замѣченныхъ строгою критикою, отчасти маловажныхъ, отчасти же проистекшихъ отъ трудностей науки, и потому общихъ ему и предшественникамъ его, недостатковъ, сочиненіе его заслуживало бы полную Демидовскую награду. Въ настоящемъ видѣ они признаютъ Руководство къ Геометріи Г. Татаринова, какъ сочиненіе самобытное, вполнѣ достойнымъ поощрительной преміи.

VII.

Амарантосъ или розы возрожденной Эллады. Произведенія народной поэзіи нынѣшнихъ Эллиновъ, переведенныя и изданныя съ подлинникомъ, предисловіемъ, филологическими и историческими замѣчаніями. — Рукопись составленная *Георгіемъ Евлампіосомъ.*

Сообщаемъ изъ рецензіи Г-на Академика Греф одни только общія замѣчанія о сборникахъ сего рода вообще и объ Антологіи Г. Евлампіоса въ особенности: »Можно признать неопровергаемою истиною, что духъ народа всего яснѣе и чище проявляется въ его первобытной поэзіи и музыкѣ, непринужденно и безъ искуственно излившейся изъ самой глубины души. Въ такихъ народныхъ пѣсняхъ и сказкахъ бережно сохраняются также остатки древняго простодушнаго языка, уже давно изгладившіеся изъ высшей поэзіи и болѣе развитаго образа выраженія нынѣшняго свѣта. Непрерывные успѣхи образованія, вліяніе иноземныхъ сочиненій, и нерѣдко доводимое до крайняго безумія подражаніе чужимъ образцамъ, безпрестанно искажаютъ и совращаютъ съ естественнаго пути какъ формы языка, такъ и выраженіе каждаго чувства, изложеніе каждой умственной идеи. Счастливъ по этому народъ, въ которомъ еще живутъ древнія народныя пѣсни, — это зеркало его возрожденнаго духовнаго міра, которое даетъ ему возможность сравнивать съ первобытнымъ видомъ нынѣшній его образъ мыслей, нынѣшнюю степень его развитія, — эти стереотипные образчики подлиннаго его слова, съ которыми онъ можетъ сличать нынѣшній языкъ свой. Равную же цѣну имѣютъ народныя пѣсни и сказки для ученаго историка и для этнографа, давая имъ способъ глубже слѣдить особенныя отличія народа въ этихъ невольныхъ откровеніяхъ его внутренней жизни, и судить съ большею справедливостью о его природномъ расположеніи и наклонностяхъ.«

»Но не всякому народу суждено обладать такимъ сокровищемъ и уберечь его до позднѣйшаго времени. Какой неоцѣненной важности былъ бы напримѣръ рядъ Готскихъ народныхъ пѣсенъ для Нѣмецкаго языка и литературы, — можетъ быть важнѣе самой пѣсни Набелунговъ! Счастливѣе на этотъ счетъ Славянскія племена, которыя отчасти пользуются бога

тѣйшимъ кладомъ народной поэзіи, а въ особенности Сербы, хотя пѣсни ихъ и не относятся къ весьма отдаленной древности. И, сколько мы видимъ, Богемцы дорожатъ немногими, страшною игрою случая уцѣлѣвшими отъ разрушенія времени, слѣдами древней своей народной поэзіи, пламенно защищая ихъ подлинность отъ всѣхъ нападковъ сомнѣнія, чтобы съ гордостью утѣшаться, подобно другимъ племенамъ, воспоминаніемъ поэтической своей юности. Тутъ не требуется впрочемъ примѣровъ, ибо нѣтъ почти ни одного племени, будетъ ли оно велико или мало, коего народныхъ пѣсенъ не начали бы собирать въ новѣйшее время съ большимъ или меньшимъ успѣхомъ, хотя къ сожалѣнію иногда слишкомъ поздно, когда уже драгоцѣннѣйшее погибло или пришло въ забвеніе въ потокѣ времени. Но сколько такихъ антологій ни появляются въ чужихъ краяхъ, каждое новое собраніе съ живѣйшею похвалою и одобреніемъ привѣтствуютъ и ревностно распространяютъ, не только ищущая занимательности публика, но самые свѣдущіе критики.«

»Неоспоримую важность имѣетъ по сему, какъ само по себѣ, такъ уже и по благопріятному времени появленія своего, предлежащее къ сужденію нашему собраніе ново-Греческихъ народныхъ пѣсенъ и сказокъ, которыя Г. Георгій Евлампіосъ, уловивъ изъ устъ искони богатаго пѣснями народа своего, тщательно записалъ на томъ самомъ нарѣчіи, на которомъ они поются, и потомъ передалъ намъ на Русскій языкъ въ возможно вѣрномъ переводѣ, съ общими вступительными и многими частными пояснительными замѣчаніями, подъ приличнымъ цвѣтнику пѣсенъ и сказокъ названіемъ: Амарантосъ.«

»Достоинство этого сборника, само по себѣ взятое, очевидно заключается какъ въ томъ, что онъ даритъ насъ истинною древне-народною поэзіею, вѣрно схваченною изъ самой жизни, а не плодами суетной только фантазіи новѣйшихъ поэтовъ; что эта поэзія, объемля всю жизнь народа, не ограничивается однѣми лишь военными пѣснями, каковыхъ именно изъ послѣдней войны за освобожденіе Греціи довольно издано отдѣльными Филеллинами въ Германіи и Франціи; и что Антологія, подобная предлежащей, вездѣ будетъ имѣть интересъ новизны, потому что пѣсни въ ней помѣщенныя, еще нигдѣ не были переведены, менѣе всего на Русскій языкъ; такъ и въ томъ, что всѣ эти пѣсни и сказки не только не содержатъ въ себѣ ничего сомнительнаго въ нравственномъ отношеніи, но напротивъ того являютъ намъ народъ этотъ почти въ идеальномъ свѣтѣ; что въ отношеніи къ метрической формѣ, сколь она ни далека отъ классическаго совершенства, оказывается разительное и пріятнѣйшее разнообразіе, и наконецъ, что языкъ, на которомъ онѣ писаны, представляетъ чрезвычайно много оригинальнаго, и при всемъ своемъ различіи отъ древне-Греческаго и нынѣ новообразующагося въ устахъ государственнаго языка, проливаетъ лучи свѣта на древній классическій языкъ, являя нерѣдко формы, какія едва можно было предугадать изъ древнѣйшихъ нарѣчій, какъ напримѣръ достопримѣчательные именительные и звательные падажи на *αις*. — Таковы достоинства сихъ народныхъ пѣсенъ, которыя будутъ неоспоримо признаны всѣми вообще народами въ свѣтѣ. Но кромѣ того онѣ имѣютъ еще особенную важность для Россіи, столь соприкосновенной Эллинскому міру своею вѣрою, а еще болѣе языкомъ, отчасти единоплеменнымъ уже по сродству, а сверхъ того еще во всемъ, что касается до церкви, перевода Св. Писанія, церковныхъ обрядовъ и терминологіи. Такъ и во всѣхъ этихъ пѣсняхъ, касаются ли онѣ веселыхъ или печальныхъ событій семейной жизни, встрѣчаются многоразличныя сближенія съ Россіею, которыхъ Г. Евлампіосъ старался повсюду выставлять на видъ. Притомъ не должно забыть, что вся нынѣшняя Греція, въ разныя времена, столько подвергалась вліяніямъ Славянскаго міра, что по мнѣнію иныхъ, содержитъ въ себѣ даже болѣе Славянской, нежели Еллинской крови. Но сколь это и ни преувеличено Фальмерейеромъ, несомнѣнно то, что въ позднѣйшія времена народная жизнь Греціи проникнулась Славянскими стихіями и что Россія, принимая живое участіе въ Греціи, и даруя повсюду, а именно въ южныхъ своихъ краяхъ, гостепріимнѣйшій пріютъ многочисленному населенію Грековъ, только подаетъ тѣмъ руку помощи братственному народу.«

Г. Академикъ Устряловъ, разсматривавшій трудъ Г-на Евлампіоса въ отношеніи къ Русскому языку нашелъ, что это собраніе, столь же новое какъ и любопытное, національныхъ пѣсенъ новой Греціи, имѣетъ всѣ достоинства труда тщательнаго и отчетливаго. Оно отличается слогомъ чистымъ, правильнымъ, не рѣдко изящнымъ, живостью оборотовъ, силою выраженія и свѣжестію колорита, — условіями необходимыми для вѣрности перевода всякаго литературнаго произведенія, тѣмъ болѣе изъ области народной поэзіи.

Кромѣ поощрительной Демидовской преміи въ 2500 руб. Академія присудила Автору сего труда на издержки изданія 1000 рублей ассигнаціями.

VIII.

Necrolivonica т. е. древности Лифляндіи, Эстляндіи и Курляндіи до введенія Христіанской вѣры въ сихъ при-Балтійскихъ губерніяхъ, собранныя Докторомъ *Фридрихомъ Крузе*, Профессоромъ при Императорскомъ Дерптскомъ Университетѣ, и исторически объясненныя въ общемъ донесеніи, представленномъ имъ Г. Министру Народнаго Просвѣщенія о совершенномъ имъ по Высочайшему повелѣнію Археологическомъ путешествіи, съ присовокупленіемъ нѣкоторыхъ ученыхъ разсужденій и многихъ литографированныхъ изображеній древностей, плановъ и картъ.

Г. Докторъ Напирскій, Директоръ училищъ Лифляндской губерніи, ученый знатокъ Исторіи и древностей нашихъ Балтійскихъ губерній, по приглашенію Историко-филологическаго отдѣленія, принялъ на себя трудъ написать рецензію о семъ новѣйшемъ твореніи извѣстнаго Дерптскаго Профессора Крузе. Хотя по мнѣнію Г-на Круга, представленный Г. Напирскимъ разборъ содержитъ болѣе частныя положенія и замѣчанія, — матеріалы для полной рецензіи —, а не связное цѣлое, въ которомъ отдѣльныя части были бы соединены въ одинъ общій результатъ и подведены подъ одинъ общій итогъ, но со всѣмъ тѣмъ члены Историко-филологическаго отдѣленія нашли трудъ Г. Напирскаго столь основательнымъ, исполненнымъ столь дѣльныхъ и умныхъ замѣчаній и столько соотвѣтствующимъ своей цѣли, что они одобрили его во всѣхъ частяхъ, а Гг. Бэръ и Шегренъ сверхъ того прибавили къ нему нѣсколько своихъ замѣчаній, которыя вмѣстѣ съ самою рецензіею будутъ напечатаны.

Какъ случай уже во многихъ открытіяхъ игралъ немаловажную роль, такъ и въ 1837 году сильное весеннее разлитіе рѣки Двины подало поводъ къ отысканію многихъ любопытныхъ древностей, относящихся къ до-Христіанскому періоду Лифляндіи и можетъ быть всего вообще Сѣвера. Въ слѣдствіе этого наводненія, продолжавшагося долѣе обыкновеннаго, въ помѣстьи Ремерсгофъ, недалеко отъ Ашераденскаго пастората, на обработываемомъ уже около столѣтія полѣ, всплыло на верхъ множество древностей: цѣпочекъ, перстней, жемчугу, монетъ, оружія и т. п. и вскрыто множество могилъ, въ которыхъ нашли останки усопшихъ, послѣ можетъ быть тысячелѣтняго успокоенія въ первоначальномъ ихъ положеніи, вмѣстѣ съ приданнымъ имъ въ могилу оружіемъ и убранствомъ. Найденныя вещи, а особенно изъ драгоцѣнныхъ металловъ, прежде всего привлекли къ себѣ взоры Евреевъ въ лежащемъ на Курляндской сторонѣ рѣки Фридрихштадтѣ, и они воспользовались этими находками, какъ выгодною статьею торговли; однакоже и наука не преминула вскорѣ обратить туда свое вниманіе и тогдашній пасторъ въ Ашераденѣ, Г. Нейнъ-Кирхенъ, былъ первый, который въ пользахъ ея сталъ производить вырыванія: онѣ вознаградили его обильною добычею древностей и тѣмъ воодушевили его ревность къ дальнѣйшимъ поискамъ, къ собиранію найденныхъ предметовъ и изслѣдованію ихъ употребленія. Скоро распространилось участіе въ сдѣланномъ открытіи по всему краю; вспомнили о подобныхъ предметахъ, уже прежде найденныхъ въ разныхъ другихъ мѣстахъ Лифляндіи, и пробудилось ученое стремленіе ближе извѣдать это дѣло въ отношеніи къ древностямъ вообще и исторіи нашего отечества въ особенности. Это стремленіе не осталось не замѣченнымъ со стороны Правительства нашего, великодушно покровительствующаго всякому полезному наукѣ предпріятію, и съ свойственною ему щедротою по докладу Г-на Министра Народнаго Просвѣщенія Профессору Исторіи въ Дерптскомъ Университетѣ Г-ну Статскому Совѣтнику Д. Крузе, ученому, уже занимавшемуся въ чужихъ краяхъ археологическими изслѣдованіями сего рода и явившему на дѣлѣ свои способность къ этому дѣлу, было дано Высочайшее порученіе:

»Произвесть подробнѣйшія разысканія для изслѣдованія съ большею опредѣленностью состоянія и внѣшняго вида древнихъ могилъ, и разсмотрѣть найденные въ нихъ предметы для поясненія историческихъ извѣстій о морской торговлѣ этой губерніи въ древнія времена.«

На исполненіе этого препорученія подвизался Г. Профессоръ Крузе съ такой ревностью и постоянствомъ, которыя доставили ему общее признаніе. Проѣхавъ со всевозможною скоростью весь край въ разныхъ направленіяхъ, онъ только не многіе замѣчательные по своимъ древностямъ пункты оставилъ не посѣщенными; вездѣ выспрашивалъ, изслѣдовалъ, разыскивалъ мѣстности обѣщавшія археологическую добычу, и по свидѣтельству безпристрастныхъ наблюдателей ему часто, съ изумительною быстротою, удавалось дѣлать находки и открытія тамъ, гдѣ по видимому того вовсе не чаяли. Результаты своихъ изслѣдованій и замѣчаній онъ обработалъ въ духѣ науки, и на первый разъ издалъ предварительное сочиненіе подъ заглавіемъ: возрожденіе Варяговъ — Anastasis der Waräger, oder Probe und Ankündigung zweier Werke über die Geschichte der Alterthümer der Kaiserlich-Russischen Ostsee-Gouvernements Liv-, Esth- und Kurland, mit einem lithographirten Doppelblatte, die Kleidung, den Schmuck und die Bewaffnung der alten Waräger-Russen, oder der ältesten Einwohner dieser Gegenden darstellend. Reval 1841. XVI. 44 und 4 S. gr. 8°, которое уже заслужило себѣ одобреніе ученаго свѣта. За симъ онъ изложилъ въ большихъ размѣрахъ результаты своихъ ученыхъ изслѣдованій въ сочиненіи, нынѣ нами разбираемомъ. Между тѣмъ и со стороны Правительства даровано ему было многократно возмездіе за его труды и усердіе, и онъ безъ сомнѣнія стяжаетъ также признаніе ученыхъ изслѣдователей, равно какъ и образованныхъ жителей сихъ провинцій, за свое литературное приношеніе.

Безъ всякаго спора Авторъ большимъ трудомъ и тщаніемъ, посвященнымъ на обработку этого сочиненія и многими полезными свѣдѣніями, въ немъ собранными, явилъ себя достойнымъ преміи. Но если мы примемъ въ соображеніе, что по собственному его признанію, сочиненіе это должно служить только приготовленіемъ трудамъ позднѣйшихъ изыскателей, сообщаемыя имъ историческія свѣдѣнія только намѣками, а археологическія только основаніемъ дальнѣйшихъ изслѣдованій, — что многое здѣсь еще недовершено, неразвито и болѣе слегка указано, нежели по-

дробно изложено, — что тамъ и сямъ проскользаютъ слѣды бѣглости, легковѣрія и слишкомъ живой фантазіи и иное основано на зыбкихъ этимологіяхъ, и наконецъ, что это сочиненіе въ предлежащемъ своемъ видѣ не есть систематически устроенное цѣлое, а въ нѣкоторыхъ частяхъ, какъ напримѣръ въ опредѣленіяхъ вѣсовъ и въ атласѣ, еще не совсѣмъ выполнено; то можно ему приговорить только половинную премію, каковую Авторъ, по нашему мнѣнію, заслуживаетъ въ полной мѣрѣ и по всей справедливости.

IX.

Hydrographie des Russischen Reiches, oder topographisch-statistische Beschreibung seiner schiff- und floßbaren Flüße und Seen, nebst einigen Nachrichten über die umgebenden Meere, deren Häfen und Anfurten und über einige Gewäßer Mittel-Asiens, von J. G. Stuckenberg. Рукопись, разсмотрѣнная Гг. Академиками Бэромъ и Кеппеномъ.

Огромнаго и многолѣтняго труда Г-на Штукенберга о гидрографіи Россіи меньшая часть, относящаяся къ искуственнымъ путямъ-сообщенія Имперіи, была удостоена половинной Демидовской преміи два года тому назадъ Нынѣ намъ предлежитъ произнесть наше сужденіе о главной части Гидрографіи: Описаніе всѣхъ естественныхъ водяныхъ путей Россіи.

Прежде всего мы не можемъ не обратить вниманіе на важность труда, подъятаго Г-нъ Штукенбергомъ, поставившимъ себѣ задачею не только собрать во едино и обработать въ одно цѣлое прежде извѣстные, но разбросанные въ разныхъ мѣстахъ матеріалы по своему предмету, но еще дополнить ихъ свѣдѣніями, извлеченными изъ множества донесеній, доселѣ погребенныхъ въ пыли архивовъ. Перебирая со вниманіемъ наши печатныя географическія сочиненія о Россіи, мы найдемъ, что до послѣдняго времени наибольшая часть содержанія ихъ все еще почерпнута изъ Академическихъ путешествій, совершенныхъ во времена Императрицы Екатерины II и изъ Георгіева описанія Россійской Имперіи, которое и само главнѣйше заимствовано изъ того же источника. А между тѣмъ архивы разныхъ правительственныхъ мѣстъ преисполнены множествомъ позднѣйшихъ донесеній, и лишь въ новѣйшее время Министерство Государственныхъ Имуществъ, Министерство Народнаго Просвѣщенія, Департаментъ Внѣшней Торговли, Главный Штабъ, Адмиралтейство и другія вѣдомства, приступили къ обнародованію новыхъ матеріаловъ изъ неисчерпаемой сокровищницы своихъ архивовъ. Мы вступаемъ чрезъ то, какъ бы въ новую эру познанія нашего Отечества, ибо чѣмъ болѣе будетъ издано въ свѣтъ такихъ донесеній, тѣмъ болѣе они пріобрѣтутъ полноты, достовѣрности и осмотрительности. Сколь много утрачено продолжительнымъ, и еще до сихъ поръ мѣстами не вовсе покинутымъ храненіемъ въ тайнѣ таковыхъ свѣдѣній, не только для административныхъ но и промышленныхъ пользъ отечества, это намъ опять живо представилось при прочтеніи обсуживаемой рукописи.

И такъ должно признать весьма полезнымъ и важнымъ, что Г. Штукенбергъ съ своей стороны старается съ неутомимымъ прилежаніемъ собирать множество данностей о рѣкахъ и о пользованіи ими для внутреннихъ сношеній, и доводить ихъ до общаго свѣдѣнія, а именно въ систематически расположенномъ сочиненіи, откуда онѣ не преминутъ перейти со временемъ въ общій капиталъ народныхъ познаній. Но только сожалѣть надобно, что это столь достохвальное стараніе Автора иногда перерождается, по видимому, въ излишнюю поспѣшность и отъ того нерѣдко дѣлается ощутительнымъ недостатокъ строгой критической разборчивости. Еслибы Г. Штукенбергъ, съ надлежащимъ вниманіемъ останавливался на отдѣльныхъ частяхъ своего труда, то онъ подробно и во всей полнотѣ изслѣдовалъ бы извѣстныя печатныя сочиненія, и не впадалъ бы въ искушеніе почерпать подъ часъ изъ незначительныхъ и недостовѣрныхъ источниковъ тамъ, гдѣ онъ имѣлъ въ своемъ распоряженіи гораздо обильнѣйшіе и благонадежнѣйшіе матеріалы.

Второе въ чемъ мы должны укорить Автора есть то, что онъ далеко переступилъ за границы предположеннаго имъ предмета, — простаго только описанія рѣкъ. Внутреннее судоходство по рѣкамъ ведетъ его къ торговлѣ и къ описанію морскихъ прибрежій, къ исторіи торговли и исторіи географическихъ открытій. Это конечно даетъ ему случай сообщать много прекрасныхъ свѣдѣній въ первый разъ, или покрайней мѣрѣ сдѣлать ихъ болѣе извѣстными. Но такое наѣздничество въ области, съ которымъ мы можемъ ознакомиться только продолжительнымъ изученіемъ, дѣлаетъ намъ тѣмъ ощутительнѣе недостатокъ критики. Всѣ эти прикрасы безъ сомнѣнія будутъ имѣть довольно привлекательности для многихъ читателей, но онѣ разстроиваютъ малое число привыкшихъ къ критикѣ судей и возбуждаютъ ихъ недовѣрчивость даже къ такимъ отдѣленіямъ книги, въ которыхъ сообщаются описанія рѣкъ изъ нетронутыхъ еще публичныхъ источниковъ.

Но мы считаемъ долгомъ справедливости присовокупить, что сдѣланныя нами порицанія относятся не къ главной задачѣ рукописи, описанію рѣкъ, а только къ разнымъ придаточнымъ ея частямъ. Что же касается до главнаго, то мы можемъ сличить его только съ подобнымъ же описаніемъ въ сочиненіи Георгія, и въ сравненіи съ нимъ трудъ Г-на Штукенберга отличается гораздо большимъ богатствомъ свѣдѣній и Рецензенты полагаютъ, что въ этой сферѣ его сочиненіе можетъ служить авторитетомъ, особенно въ тѣхъ частяхъ, для обработанія которыхъ онъ могъ пользоваться свѣдѣніями архивовъ, какъ то: для Европейской Россіи и западной части Сибири.

На основаніи этого сужденія Академія, вмѣнивъ Автору въ обязанность, до напечатанія рукописи, подвергнуть ее еще разъ тщательнѣйшему пересмотру и поправкѣ, согласно съ указаніями Гг. Бэра и Кеппена, и между прочимъ также точнѣйшей повѣркѣ встрѣчающихся цитатовъ, присудила ему половинную Демидовскую премію и сумму потребную на издержки изданія, но не свыше 4000 руб. асс. На изданіе книги въ Академической типографіи предоставляется Автору двухлѣтній срокъ.

Почетнаго отзыва удостоены слѣдующія сочиненія:

1) Руководство къ Геогнозіи съ атласомъ. Соколова. Ч. 1 и 2. С. П. Б 1842. 8°.

2) Учебное руководство къ Архитектурѣ. Свіязева. Ч. 1 — 4. Москва, 1841. 8°.

3) Практическая Морская Артиллерія. Ильина.

4) Руководство къ производству хозяйственной съемки, межеванія и нивеллированія. Болотова. С. П. Б. 1842. 8°.

5) Geographie des Russischen Reichs v. Aug. v. Oldekop. S. Petersb. 1842. 8°.

6) Руководство къ сравнительной Статистикѣ Европейскихъ Государствъ. Бруна. Одесса. 1842. 8°.

Медали за составленіе рецензій присуждены:

Г. Напирскому, въ 12 черв. за рецензію книги Г. Крузе.

Г. Блуму, въ 8 черв. за рецензію книги Г. Лоренца.

Г. Савичу, въ 8 черв. за рецензію книги Г. Перевощикова.

Отчетъ сей, по примѣру прежнихъ лѣтъ, какъ равно и отдѣльныя рецензіи положено напечатать особою книжкою.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

BULLETIN

PHYSICO-MATHÉMATIQUE.

III.

Imprimerie de l'Académie Impériale des Sciences.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

Brandt. Bemerkungen über die bis jetzt bekannten Wirbelthiere West-Sibiriens. Extrait. 2.

Clausen. Ueber die Bestimmung der Lage der Hauptumdrehungsaxen der Körper. 6.

Fadéïeff. Sur quelques expériences, tentées dans le but de rendre la poudre de guerre inexplosible pendant sa conservation. (avec une planche) 13.

Saweliev. Magnetische Beobachtungen und geographische Ortsbestimmungen, angestellt im Jahre 1841, während einer Reise an die Küsten des Weissen und Eismeeres. Extrait. 15.

Claus. Fortsetzung der Untersuchung des Platinrückstandes, nebst vorläufiger Ankündigung eines neuen Metalles. 23 et 24.

Meyer. Ueber einige Cornusarten aus der Abtheilung *Thelycrania*.. Extrait. 23 et 24.

II.

NOTES.

Brandt. Remarques sur deux oiseaux nouveaux pour la Faune de Russie. 1.

Weisse. Verzeichniss von 155 in St. Petersburg beobachteten Infusorienarten, nebst Bemerkungen über dieselben 2.

Brandt. Nachtrag zum Infusorien-Verzeichniss des Herrn Dr. Weisse. 2.

Ruprecht. Neue Beobachtungen über Oscillaria. 2.

Jacobi, de Königsberg. Nouveau principe de Dynamique. 3.

Claus. Ueber den Platinrückstand. 3.

Brandt. Observations sur les différentes espèces de faisans (*Phasianus*) de la Faune de Russie. 4.

Lenz. Ueber eine Kreistheilmaschine des H. Girgensohn, Mechanikus der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 4.

Crusell. Sur la division du courant galvanique. 5.

Lenz. Ueber die Stärke der Ströme in einem Systeme neben einander verbundener galvanischer Ketten. 5.

Fuss. Notice sur la découverte d'ouvrages inédits d'Euler. 5.

Volborth. Ueber die Arme der bisher zu den armlosen Crinoiden gezählten Echino-Encrinen. (avec une planche) 6.

Gebler. Charakteristik der von Hrn. Dr. Schrenk in den Jahren 1842 und 1843 in den Steppen der Dsungarei gefundenen neuen Coleopteren-Arten. 7.

Fischer et Meyer. Diagnoses Compositarum novarum, a Cl. Al. Schrenk anno 1843 in Songaria lectarum. 7.

Baer. Neuer Fall von Zwillingen, die an den Stirnen verwachsen sind, mit ähnlichen Formen verglichen. (avec une planche) 8.

Sinin. Ueber die Producte der Einwirkung des Schwefelammoniums auf einige organische Körper und über die copulirten Säuren der Chlornaphtalinverbindungen. 9.

Clausen. Ueber die Vervollkommnung der Pendeluhren. (avec une planche) 10 et 11.

Fischer et Meyer. Asterostigma, eine neue Pflanzengattung aus Brasilien. 10 et 11.

Baer. Vergleichung eines von Herrn Obrist Hofmann mitgebrachten Karagassen-Schädels mit dem vom Dr. Ruprecht mitgebrachten Samojeden-Schädel. 12.

Brandt. Sur une espèce de Perdrix-géants, nouvelle pour la Faune de Russie. 12.

Avé-Lallemant. Tulbaghiae species, quae hucusque innotuerunt. 13.

Fischer et Meyer. Diagnoses plantarum novarum, in Songaria anno 1843, a Cl. Al. Schrenk lectarum. 14.

Peters. Von den kleinen Ablenkungen der Lothlinie und des Niveau's, welche durch die Anziehungen der Sonne, des Mondes und einiger terrestrischen Gegenstände hervorgebracht werden. 14.

Sabler. Neue Methode zur Bestimmung des Brechungsverhältnisses durchsichtiger Körper durch weisses, farbloses Licht, ohne Hülfe des Prisma's. (avec une planche) 15.

Struve. Notice sur la Comète à courte période, découverte par M. Faye à Paris, d'après les observations faites à l'Observatoire de Poulkova. (avec une planche) 18.

Brandt. Observations sur le *Cervus pygargus* de Pallas. 18.

Fischer et Meyer. Diagnoses plantarum novarum, a Cl. Al. Schrenk, anno 1844, in Songaria lectarum. Manipulus ultimus. 20.

Weisse. Monas Okenii. 20.

Stchoukine. Sur la température moyenne d'Irkoutsk. Extrait. 21 et 22.

Weisse. Zweites Verzeichniss St. Petersburgischer Infusorien. 21 et 22.

Woskressensky. Ueber die Einwirkung der Alkalien auf das Chinon. 21 et 22.

Clausen. Bemerkungen zu Laplace's *Mécanique céleste* T. I, pag. 306. 23 et 24.

III.
RAPPORTS.

Struve, Lenz et Hess. Sur une découverte récente de M. Nervander concernant la Météorologie. 2.

Baer et Brandt. Bericht über Nordmann's Monographie des *Tergipes Edwardsii*. 16 et 17.

Baer et Brandt. Bericht über die Schrift des Herrn Dr. Girgensohn: *Anatomie und Physiologie des Fischnervensystems*. 21 et 22.

IV.
CORRESPONDANCE.

Lettre de M. le professeur Nervander, de Helsingfors, à M. Hess. (avec une planche) 1.

Découverte d'un nouvel animal microscopique. Lettre de M. le docteur Weisse à M. Brandt. 14.

Découverte d'un nouveau métal. Lettre de M. le prof. Claus, de Kazan, à M. Hess. 20.

Sur le genre d'oiseaux, nommé *Dinornis*. Lettre de M. Hamel à M. Fuss. 21 et 22.

V.
VOYAGES.

Baer. Rapport adressé à la Classe par la Commission chargée de diriger les travaux de l'expédition de Sibérie. 4.

Baer. Nachträgliche Instruction für Herrn Magister Castrén. 5.

Middendorff. Bericht über die Expedition in das nordöstliche Sibirien während der Sommerhälfte des Jahres 1843. II. Ergebnisse. 10, 11. — 16, 17, 19.

Middendorff. Bericht über den Schergin - Schacht. 16 et 17.

Kolenati. Lettre à S. E. M. le Vice - Président de l'Académie. 23 et 24.

VI.

BULLETIN DES SÉANCES.

Séances du 19 (31) janvier et du 9 (21) février 1844. 4.

Séance du 23 février (6 mars). 7.

Séances du 8 (20) mars, 5 (17) avril, 19 avril (1) mai, 3 (15) mai. 9.

Séance du 17 (29) mai. 12.

Séance du 31 mai (12 juin). 15

Séances du 14 (26) juin, 28 juin (10 juillet), 9 (21) août. 18.

Séances du 23 août (4 septembre), 13 (25 septembre) 20.

Séances du 27 septembre (9 octobre), 11 (23) octobre. 23 et 24.

VII.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

No. 4. No. 14.

VIII.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

No. 10 et 11. No. 19.

REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume)

Accentor modularis, espèce nouvelle pour la Faune de Russie, par M. Brandt. 1.

Ammonium sulfurique. Des produits de l'action de l'ammonium sulfurique sur quelques corps organiques, par M. Zinine. 129.

Asterostygma, nouveau genre de plantes du Brésil, par MM. Fischer et Meyer. 148.

Attraction. Sur les petites déviations du fil à plomb et du niveau, produites par les attractions du soleil, de la lune et de quelques objets terrestres, par M. Peters. 212.

Avé-Lallemant — Espèces de Tulbaghia. 201.

Baer — Rapport des Commissaires de l'expédition de Sibérie. 56. Instruction supplémentaire pour M. Castrén. 79. Cas de jumeaux accollés l'un à l'autre par le front. 113. Crânes de Karagasse et de Samoïède, comparés entre eux. 177. Rapport sur la Monographie du *Tergipes Edwardsii* de M. Nordmann. 269. Rapport sur un ouvrage de M. Girgensohn. 347.

Brandt — Remarques sur deux oiseaux nouveaux pour la Faune de Russie. 1. Remarques sur les animaux vertébrés de la Sibérie occidentale. 17. Sur plusieurs espèces d'infusoires, observées dans les environs de St.-Pétersbourg. 26. Observations sur les différentes espèces de faisans de la Faune de Russie. 49. Sur une espèce de perdrix-géant, nouvelle en Russie. 188. Rapport sur la Monographie du *Tergipes Edwardsii* de M. Nordmann. 269. Sur le *Cervus pygargus*. 280. Rapport sur un ouvrage de M. Girgensohn. 347.

Braunschweig — obtient une mention honorable. *Supplément.*

Castrén — obtient un prix Démidov. *Suppl.*

Cervus pygargus. Note de M. Brandt. 220.

Chinon. De l'action des alcalis sur le chinon, par M. Voskressensky. 345.

Claus — Sur le résidu de platine. 37. Continuation. 353. Découverte d'un nouveau métal. 311.

Clausen — Détermination de la position des axes principaux de rotation des corps. 81. Perfectionnement des pendules astronomiques. 145. Remarque relative à la p. 306 du t. I de la *Mécanique céleste*. 373.

Coléoptères. Trente quatre espèces de coléoptères de Songarie, recueillies par M. Schrenk, déterminées par M. Gebler. 97.

Comète à courte période de M. Faye. Notice de M. Struve. 273.

Composées nouvelles, recueillies en Songarie par M. Schrenk, déterminées par MM. Fischer et Meyer. 106.

Conchularia paradoxa. Nouvel animal microscopique, découvert par M. Weisse. 223.

Cornus. Sur quelques espèces de *Cornus* de la division des *Thelycrania*, par M. Meyer. 371.

Cranes de Karagasse et de Samoïède, comparés entre eux, par M. Baer. 177.

Crinoïdes. Sur les crinoïdes prétendus sans bras, par M. Volborth. 91.

Crusell. Sur la division du courant galvanique. 65.

Dinornis. Sur le genre d'oiseaux, nommé *Dinornis*, par M. Hamel. 350.

Dynamique. Nouveau principe de dynamique, par M. C. G. J. Jacobi. 33. Détermination de la position des axes principaux de rotation des corps, par M. Clausen. 81.

Euler. Découverte d'ouvrages inédits d'Euler, par M. Fuss. 74.

Fadéïev — Expériences pour rendre inexplosible la poudre à canon enmagasinée. 193.

Faisans. Observations sur les différentes espèces de faisans de Russie, par M. Brandt. 49.

Faye v. *Comète.*

Fischer et Meyer — Diagnoses des Composées nouvelles recueillies en Songarie par M. Schrenk. 106. Astérostygma, nouveau genre de plantes du Brésil. 148. Diagnoses de plantes nouvelles de la Songarie. 209. 303.

Fuss — Notice sur la découverte d'ouvrages inédits d'Euler. 74. Rapport général sur la 13ème distribution des prix Démidoff. *Supplément.*

Galvanisme. Sur la division du courant galvanique, par M. Crusell. 65. Sur la force des courants dans un système de piles galvaniques juxtaposées et liées entre elles, par M. Lenz. 67.

Gebler — Détermination des espèces des Coléoptères recueillies en Songarie par M. Schrenk. 97.

Géographie v. *Voyages.*

Girgensohn, Dr. O. G. L. — Anatomie et physiologie du système nerveux des poissons. Rapport de MM. Baer et Brandt. 347.

Girgensohn, Th. — Machine à diviser le cercle, rapport de M. Lenz. 52.

Hamel — Sur le genre d'oiseau, nommé *Dinornis.* 330.

Hess — Rapport sur un mémoire de M. Nervander. 30.

Infusoires. Catalogue de 155 espèces d'infusoires, observées à à St.-Pétersbourg, par M. Weisse. 19. Deuxième catalogue, par le même. 333. Sur plusieurs espèces d'infusoires, observées dans les environs de St.-Pétersbourg, par M. Brandt. 26. Découverte d'un nouvel animal microscopique, par M. Weisse. 223.

Irkoutsk. Température moyenne de cette ville, calculée par M. Schtchoukine. 321.

Jacobi, C. G. J. — Nouveau principe de dynamique. 33.

Kolenati — Lettre à M. le Vice-Président. 377.

Lenz — Rapport sur un mémoire de M. Nervander. 30. Sur la machine à diviser le cercle de M. Girgensohn. 52. Sur la force des courants dans un système de piles galvaniques juxtaposées et liées entre elles. 67.

Limicola pygmaea Koch (= Numenius pygmaeus Lath.), espèce nouvelle pour la Faune de Russie. Brandt. 1.

Machine à diviser le cercle, imaginée par M. Girgensohn. Rapport de M. Lenz. 52.

Magnétisme terrestre v. *Voyages* et *Savélïev.*

Mécanique céleste. Remarque relative à la p. 306 du Ir tome de cet ouvrage, par M. Clausen. 373.

Megaloperdix — v. *Perdrix-géant.*

Météorologie. Nouvelle loi découverte par M. Nervander. 2. Rapport sur cette découverte, par MM. Struve, Hess et Lenz. 30. Température moyenne d'Irkoutsk, calculée par M. Schtchoukine. 321.

Meyer — Sur quelques espèces de *Cornus.* 371. v. *Fischer.*

Middendorff — Premier rapport sur les résultats de l'expédition de Sibérie: Géographie. 150. Géognosie. 157. Météorologie. 166. Botanique. 241. Zoologie. 289. Rapport sur les observations instituées dans le puits Cherguine. 259.

Monas Okenii, observée par M. Weisse. 310.

Nervander — Découverte d'une nouvelle loi météorologique; lettre à M. Hess. 2. Rapport sur cette découverte, par MM. Struve, Hess et Lenz. 30.

Nordmann — Monographie du *Tergipes Edwardsii.* Rapport de MM. Brandt et Baer. 269.

Oertel — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Oscillaires. Nouvelle observation sur les oscillaires, par M. Ruprecht. 29.

Ousatis — obtient un prix Démidov. *Suppl.*

Pavlovsky — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Pavsky — obtient un grand prix Démidov. *Suppl.*

Pendules astronomiques. Perfectionnement des pendules astronomiques, par M. Clausen. 145.

Perdrix-géant. Sur une espèce de perdrix-géant, nouvelle en Russie, par M. Brandt. 133.

Peters — Sur les petites déviations du fil à plomb et du niveau, produites par les attractions du soleil, de la lune et de quelques objets terrestres. 212.

Phasianus v. *Faisan.*

Pirogov — obtient les honneurs d'un grand prix Démidov. *Suppl*

Platine. Sur le résidu de platine, par M. Claus. 57. Continuation, par le même. 353.

Poissons. Anatomie et physiologie du système nerveux des poissons, par M. Girgensohn. Rapport de MM. Baer e Brandt. 327.

Poudre à canon. Expériences pour la rendre inexplosible dan les magasins, par M. Fadéïev. 192.

Prix Démidov. Rapport général sur la 13ème distribution de ce prix, par M. Fuss. *Supplément.*

Réfraction. Nouvelle méthode pour déterminer le coefficien de réfraction des corps transparents, par M. Sabler. 232.

Ruprecht — Nouvelle observation sur les Oscillaires. 29.

Ruthenium. Nouveau métal découvert par M. Claus. 311.

Sabler — Nouvelle méthode pour déterminer le coefficient de réfraction des corps transparents. 232.

Savélïev — Observations magnétiques et géographiques instituées sur les côtes de la mer Blanche et de la mer Glaciale. 225.

Schrenk — Coléoptères de Songarie. 97. Nouvelles composées de Songarie. 106. Plantes de la Songarie. 209. 305.

Schtchoukine — Sur la température moyenne d'Irkoutsk. 321.

Sibérie. Remarques sur les animaux vertébrés de la Sibérie occidentale, par M. Brandt. 17. v. *Voyages.*

Songarie v. *Schrenk.*

Struve — Rapport sur un mémoire de M. Nervander. 30. Nommé docteur en droit de l'université d'Oxford. 224. Sur la comète à courte période, découverte par M. Faye. 273.

Température du sol. Rapport sur les observations instituées dans le puits de Cherguine à Irkoutsk, par M. Middendorff. 259.

Tératologie. Cas de jumeaux accollés l'un à l'autre par les fronts, par M. Baer. 113.

Tergipes Edwardsii. Monographie de cette espèce, par M. Nordmann. Rapport de MM. Baer et Brandt. 269.

Tulbaghia. Description de quelques espèces de ce genre de plantes, par M. Avé-Lallemant. 201.

Volborth — Sur les crinoïdes prétendus sans bras. 91.

Voskressensky — De l'action des alcalis sur le Chinon. 345.

Vostokov — obtient un grand prix Démidov. *Suppl.*

Voyages. Expédition de Sibérie; rapport des Commissaires, rédigé par M. Baer. 56. Instruction supplémentaire pour M. Castrén, par M. Baer. 79. Rapports sur les résultats de l'expédition de Sibérie, par M. Middendorff. 150. 157. 166. 241. 289. Observations magnétiques et géographiques instituées sur les côtes de la mer Blanche et de la mer Glaciale, par M. Savélïev. 225. Voyage de M. Kolenati dans le Caucase. Lettre à M. le Vice-Président. 377.

Weisse — Catalogue de 155 espèces d'infusoires, observées à St.-Pétersbourg. 19. Découverte d'un nouvel animal microscopique. 223. Monas Okenii. 310. Deuxième catalogue d'infusoires de St.-Pétersbourg. 333.

Wiedemann — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Wulf — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Zavéléïsky — obtient une mention honorable. *Suppl.*

Zernov — obtient un prix Démidov. *Suppl.*

Zinine — Des produits de l'action de l'ammonium sulfurique sur quelques corps organiques. 129.

№ 49. **BULLETIN** Tome III. № 1.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 1. *Remarque sur deux nouveaux oiseaux de la faune de Russie.* BRANDT. — CORRESPONDANCE. 1 *Lettre de M.* NERVANDER *à M.* HESS.

NOTES.

1. REMARQUES SUR DEUX OISEAUX NOUVEAUX POUR LA FAUNE DE RUSSIE; par J.-F. BRANDT. (Lu le 23 février 1844.)

Il y a plusieurs années, M. Schrader fit l'acquisition d'un exemplaire du *Limicola pygmaea* Koch. (*Numenius pygmaeus* Lath.) tué près de notre capitale; ainsi cette espèce, en général assez rare, doit être considérée comme appartenant également à la Faune de Russie.

Dernièrement, M. Kolenati nous a envoyé plusieurs espèces d'oiseaux du Caucase et dans ce nombre, plusieurs exemplaires de l'*Accentor modularis*, espèce qui ne se trouve citée ni dans la Zoographie de Pallas, ni dans les listes des animaux du Caucase.

L'ornithologie de notre pays s'enrichit donc, de cette manière, de deux espèces très intéressantes d'oiseaux dont l'une est devenue avec raison le type d'un genre particulier qui manquait, jusqu'à ce jour, à la Faune de Russie.

CORRESPONDANCE.

1. LETTRE DE M. LE PROFESSEUR NERVANDER, DE HELSINGFORS A M. HESS. (Lu le 19 janvier 1844).

(Avec une planche.)

Monsieur,

Parmi les grandes masses de nos connaissances météorologiques, il n'y a qu'un très petit nombre de vérités qui appartiennent à la *Météoronomie* proprement dite. C'est-à-dire, que nous connaissons l'historique de l'état météorologique pour une quantité d'années et pour les contrées les plus diverses, mais quant aux lois, auxquelles cet état est assujetti, nous n'en connaissons que fort peu. Ainsi par ex. si nous nous bornons d'abord à l'examen de la marche de la température, nous nous trouvons ne connaître que deux équations de la chaleur solaire; ce sont les équations annuelle et journalière. Les observations thermométriques ont prouvé, que la température est moins élevée en hiver, qu'en été, et moins élevée la nuit que le jour. Mais voilà précisé-

ment ce que tout le monde sait, et cela sans se servir d'un thermomètre, à l'aide duquel on n'a déterminé que les limites des constantes de ces équations.

Il sera donc intéressant, à ce qui me semble, de démontrer une troisième équation, dont l'existence, beaucoup plus dérobée, que celle des deux premières, ne peut être dévoilée que par des observations suivies et scientifiques.

Au commencement de cette année, je vous ai déjà fait, par écrit, l'annonce de cette découverte: maintenant mes recherches sont avancées au point de rendre très probable l'existence d'une variation, jusqu'à présent inconnue, de la chaleur solaire.

Voici, M., l'historique de cette découverte.

Je me suis occupé depuis plusieurs années, comme vous le savez, à faire des recherches, ayant pour but de trouver une régularité quelconque dans les changemens de température, que l'on comprend sous la dénomination générale d'*irrégularités*. J'étais soutenu dans ces recherches hasardées par une seule idée, que j'ai aussi émise il y a longtemps, savoir, que ces irrégularités n'étaient que des régularités d'un ordre supérieur(1). Cette idée n'est pas neuve; au contraire, tout le monde paraît en convenir; mais il semble presque qu'elle ait appartenu jusqu'ici à la classe des idées mortes, ou au moins infructueuses; c'était une façon de parler dont tout le monde se servait, sans jamais s'occuper de la rappeler à la vie. En effet, lorsqu'il s'agissait de discuter des observations thermométriques, la plupart des physiciens faisaient leur possible pour écarter ces «irrégularités» et pour arriver aux températures moyennes. C'était le seul but qu'ils cherchaient à atteindre, soit par le calcul des probabilités, soit en prenant des moyennes de plusieurs années. Cette direction imprimée à la science, a fini par rendre l'examen de ces irrégularités extrêmement difficile; elle est cause qu'on négligeait, à quelques exceptions près, la publication des observations originaires *in extenso*, publication, sur la nécessité de laquelle il est temps d'insister. Si ces observations détaillées ne sont pas dignes d'être publiées et rendues accessibles à tout le monde, elles ne sont pas dignes non plus qu'un homme de la science sacrifie son temps à les faire.

Pendant que je me livrais aux recherches, dont je viens de parler, j'ai annoncé, il y a deux ans, à MM. Kupffer et Lenz, la découverte d'une périodicité bien constante dans la prise et dans la débacle de la Néva et de plusieurs autres fleuves de nos contrées. Cette période est de 7 années à peu près, comme je le prouverai ailleurs. Il était naturel, d'en chercher d'abord la cause dans les températures moyennes des années entières, arrangées d'après la période de 7 ans. Mais, quoique je fusse arrivé à des résultats bien curieux, dont cependant je n'ai pas l'intention de parler ici, je m'aperçus bientôt, qu'il fallait renoncer à l'espoir de trouver cette cause, là où je la cherchais alors. J'eus donc recours aux périodes d'une durée plus courte que celle d'un an. Parmi celles-ci la rotation du soleil autour de son axe fixa d'abord mon attention. Des réflexions générales me semblaient rendre probable, que la surface du soleil ne pouvait être d'une chaleur partout égale. Dans ce cas elle aurait été une exception à la loi commune de la nature, qui autant que nous le savons, n'a créé aucune chose parfaitement régulière. Il s'agissait donc de voir, si les irrégularités supposées de la chaleur solaire étaient assez grandes pour être perceptibles à la surface de la terre. Ce qui me donnait l'espoir qu'elles le seraient, c'étaient, outre le cas analogue des étoiles variables, surtout les taches du soleil. En effet, puisque ces taches occupent seulement une zone du soleil, cette zone doit être physiquement différente du reste du globe solaire, et cette différence, étant assez grande pour être aperçue par nos yeux, pourrait bien aussi produire un effet sensible sur nos thermomètres. Mes raisons, j'en conviens très volontiers, n'étaient pas des plus fortes, mais cependant je me disposais à ranger selon la rotation du soleil et à calculer quelques séries d'observations journalières, qu'on trouve dans les Annales de Chimie et de Physique depuis 1816. Mais bientôt je m'aperçus, qu'il fallait renoncer à cette tâche. La durée de la révolution du soleil était si peu connue, qu'elle restait encore affectée d'une incertitude d'à peu près 0,95 d'un jour, tandis qu'un examen préalable m'avait prouvé, que si cette incertitude dépassait 0,1 d'un jour il serait presque impossible d'arriver à un résultat quelconque. Cet examen m'avait cependant conduit à une remarque importante. La durée de la rotation géocentrique du soleil était fixée par les astronomes entre les limites de 27,0 à 27,5 jours; je me demandais donc, quelle devrait être cette durée afin de donner pour quotient un nombre entier de rotations, en divisant l'espace de 7 années. Après quelques essais je trouvai 27,19. J'étais d'abord tenté de croire, que telle serait en effet la vraie durée de cette rotation; mais bientôt je me rappelai, que 27,21 jours font la période de la latitude de la lune.

(1) V. Bulletin scientifique T. VI, No. 15. 16.

Les nombres sont si rapprochés, que je vis bien qu'il me faudrait, en tout cas, examiner l'influence de cette périodicité, et en général l'influence de la lune sur la température terrestre. Schuebler a prouvé que cette influence se fait sentir sur la quantité de la pluie; il était donc bien probable que cette influence s'étendît aussi à la température, car il y a lieu de croire que la température moyenne des jours de pluie ne pouvait être la même que celle des jours sereins.

D'abord, j'examinai la période synodique, à laquelle Schuebler attribue l'influence la plus prononcée. Encouragé par le succès, je procédai à l'examen des autres périodes, et je trouvai des résultats tout aussi remarquables. L'accord avec les résultats obtenus par Schuebler est très satisfaisant. En général on peut dire, que dans les circonstances où il trouve que la lune augmente le nombre des jours de pluie, j'ai trouvé que l'influence de cet astre hausse la température. Ce résultat pourrait d'abord paraître un peu paradoxe; mais il faut remarquer, qu'il s'agit ici de l'Europe seulement, et qu'en Europe l'augmentation de la chaleur d'été est accompagnée d'une augmentation de pluie. Il y a donc analogie, sous ce rapport, entre l'action du soleil et celle de la lune, en ce que tous deux, en produisant une élévation de température, occasionnent aussi une augmentation de pluie. Selon Schuebler, l'action de la lune augmente aussi la fréquence des vents d'Ouest et de Sud-Ouest; mais ces vents sont en général accompagnés non seulement d'une augmentation de pluie, mais aussi d'un élévation de température.

Pour arriver à ces résultats, on ne doit pas se contenter de calculer seulement les points remarquables d'une période lunaire; p. ex. les syzygies; il faut absolument soumettre au calcul les observations de tous les jours sans exception, et voilà ce que j'ai fait. Car de même que le maximum et le minimum de la température journalière produite par le soleil, ne tombent pas sur 0 et XII heures, de même il peut arriver, que l'influence de la lune ne montre pas son plus grand effet aux jours, où l'on pouvait le chercher, si on se laissait guider par la seule théorie.

Dans peu de temps je vais publier ces résultats en détail et assez minutieusement, pour que chacun puisse, avec peu de peine, en contrôler la justesse. Cela me paraît d'autant plus nécessaire, que l'influence de la lune est évidemment beaucoup plus grande, que la plupart des physiciens ne paraissent portés à le croire. C'est pourquoi je pourrai me borner ici à l'exposition préliminaire, que je viens de donner de ces résultats.

Pendant que je m'occupais de ces calculs, j'ai vu le rapport de M. Arago sur la détermination faite par M. Laugier du temps de la rotation du soleil autour de son axe. Selon M. Laugier ce temps comprend 25,34 jours, ce qui donne pour la révolution géocentrique 27,23 jours. Le rapport de M. Arago me donna l'espoir que cette détermination serait juste au moins jusqu'à la première décimale. Quant à la seconde décimale, M. Laugier, n'admettant pas de troisième, ne paraît pas prétendre que la seconde soit sûre. Les grandes différences, qui existent entre les diverses séries de ses observations, ne promettent guère non plus une certitude au delà de la première décimale. Mais celle-ci étant sûre, c'est tout ce qu'il me fallait, car je ne doutais guère, qu'on ne pût trouver la seconde par les observations thermométriques elles mêmes, si toutefois il existait une périodicité de chaleur dépendant de la révolution du soleil autour de son axe.

J'ai donc examiné d'abord les observations thermométriques faites 4 fois par jour à Paris et publiées dans les Annales de Chimie et Physique. Mes calculs, qui embrassent les observations depuis 1816—39, rendaient probable que la périodicité cherchée fut de 27,25 jours au moins, au lieu de 27,23 comme elle devrait être selon M. Laugier. Encouragé par ce succès, j'ai procédé à l'examen des observations faites à Inspruck, depuis 1777 — 1828. La même périodicité s'est manifestée dans ces observations faites deux fois par jour, vers les 2 heures après midi et vers les 4 heures du matin.

La durée de la période a seulement été plus précisée par cette série plus considérable quant au nombre des années, quoiqu'elle se soit montrée très inférieure à celle de Paris quant à l'exactitude.

Pour avoir une période de 27,25 années, j'ai procédé de la manière suivante. J'ai rangé les observations dans une série de 27 jours et à chaque quatrième révolution, j'ai supprimé un jour. Ensuite, en comparant les observations de Paris et d'Inspruck entre elles, j'ai trouvé qu'il était nécessaire de supprimer encore un jour tous les 7 ans. Par ce moyen, l'accord entre la première et la seconde moitié des observations d'Inspruck, ainsi qu'entre les observations de Paris, s'établit de la manière la plus satisfaisante. En outre, la différence entre le maximum et le minimum devient ainsi la plus considérable. En cherchant quelle serait cette différence lorsqu'on supprime un jour tous les 3, 4...8 ans, je suis parvenu aux résultats suivants.

*

Ans	Paris	Inspruck.
3	332°,8	.....
4	.....	272°,7
5	.....	283,0
6	395,4	323,8
7	389,2	327,1
8	.....	228,4
0	343,2	243,1

La première colonne indique après combien d'années une observation a été supprimée. Les nombres qui correspondent à 0 sont les différences qu'on obtient, pour la période nette de 27,25 années sans avoir supprimé aucune observation.

On voit que les différences deviennent les plus grandes, lorsqu'on supprime une observation tous les 6 ou 7 ans. Une série de 60 années est encore trop peu considérable pour permettre de décider entre ces deux alternatives. L'accord entre les courbes, ainsi que les différences entre le maximum et le minimum restent à peu près les mêmes; j'ai donc choisi presqu'au hasard, la seconde alternative, qui attribue à la révolution du soleil autour de son axe une durée de 27,2607 jours, tandis que la première alternative la rendrait égale à 27,2624. On voit que la différence entre ces nombres n'est pas considérable.

Dans le tabl. I annexé à cette lettre, la première colonne contient les sommes à 2 heures a. m. pour Inspruck, la seconde les observations à 4 h. du matin, la troisième les observations a. m. depuis 1777 — 1804, la quatrième celles de 1805 — 27 et la cinquième les sommes des 4 observations faites par jour à Paris depuis 1816 — 27. Les dernières sommes sont divisées par le nombre 2; mais il faut encore les diviser par 2×322 pour obtenir les moyennes. De même les observations de la première et de la seconde colonne doivent être divisées par 684. Ainsi la différence entre les maxima et les minima pour Paris devient 0°,604 C.; tandisque la différence analogue pour Inspruck devient 0°,48 Réaumur, c'est-à-dire = 0°,60 C. Les observations de nuit à Inspruck nous donnent une différence de 0°,49 C. Si l'on prend séparément les différences pour chaque heure d'observation à Paris, on parvient à des résultats qui sont presque identiques. Ainsi pour XXI, 0, III et IX heures, on a les différences respectives 214°,9; 203°,4; 222°,1, 221,2. Or $\frac{203}{322}$ et $\frac{222}{322}$ ne diffèrent entre elles que de 0°,06 C.

Toutes ces observations sont rangées de manière que la première colonne *horizontale* corresponde au premier jour de 1777 et aux produits de ce jour multipliés par $n.27,26$, où n désigne un nombre entier. De même la seconde colonne horizontale correspond au second jour de 1777 et aux produits de ce jour multipliés par $n.27,26$, et ainsi de suite.

En outre, j'ai extrait, pour les observations d'Inspruck à 2 heures a. m., les 27 premiers jours de chaque mois des tables annuelles sur lesquelles se fonde la première colonne du tableau I. Dans ces extraits, les observations de chaque jour gardent les mêmes positions où elles se trouvent placées dans les tables annuelles. Ainsi les 51 années d'observations à Inspruck m'ont donné 51 révolutions du soleil pour le mois de janvier, dont j'ai calculé les sommes pour les 27 jours, qui composent cette période de révolution, et de même pour les autres mois de l'année.

Je n'ai pas trouvé nécessaire de donner ici les sommes ainsi obtenues pour chaque mois séparément, mais dans le tableau II la première colonne contient les sommes des six mois d'hiver, à partir d'octobre, la seconde celles des six mois d'été; la troisième les sommes des 6 premiers mois, la quatrième celles des six derniers mois de l'année; la cinquième celles des mois de novembre, décembre, janvier, mai, juin et juillet; la sixième enfin les sommes des mois de février, mars, avril, août, septembre et octobre.

Un examen attentif des sommes de ces deux tableaux, ou mieux encore leur construction graphique nous prouve évidemment que la température a une période de 27,26 jours. Vers le 5me et 7me jour de la colonne verticale cette chaleur a atteint son maximum A, vers le 7 au 12 il y a un abaissement de température a', vers le 11 au 13 jours on trouve un petit rehaussement A' et vers le 15 jusqu'au 18 jour la courbe est à son minimum a. La seconde partie de la courbe ne paraît être qu'une répétition plus embrouillée de la première. Vers le 18 ou 20 jour il y a un maximum B, ensuite un abaissement de température b' suivi d'une élévation B' vers le 22 ou 24, et enfin vers le premier jour un minimum C.

Les six courbes représentant la marche de la période pendant des moitiés de l'année pour Inspruck,

sont d'un accord qui, en quelques cas, paraît même être trop grand, car les petites inflexions, qui ne peuvent guère être qu'accidentelles, correspondent aussi l'une à l'autre. Nous pouvons donc conclure, que la cause qui produit ces courbes, exerce son influence sans interruption pendant toute l'année et que cette influence paraît même être plus grande en hiver, qu'en été.

L'existence de cette périodicité est donc, autant que je puis en juger, assez bien avérée; il s'agit maintenant de lui assigner une cause.

Cette cause pourrait être cherchée dans l'influence que la lune exerce sur la température de notre atmosphère; seulement ce satellite n'a aucune périodicité de 27,26 jours. Sa latitude et sa déclinaison ont bien des périodes, dont les durées ne s'éloignent que de quelques centièmes de 27,26 jours, mais ces centièmes se répétant plus de 13 fois par année, donnent dans deux ans à peu près un jour, et par conséquent depuis 1777 jusqu'en 1839 beaucoup plus qu'une révolution entière. Donc, les observations qui, selon la période de 27,26 jours, restent toujours p. ex. dans la 27 colonne verticale, montent d'une colonne au moins tous les deux ans, si on les range selon la déclinaison de la lune. Or, ou il y a une période de la lune, dont l'existence m'est inconnue, ou la courbe mentionnée serait un effet d'une certaine interférence entre les autres périodes de la lune. Une telle interférence me paraît néanmoins peu probable; au moins je ne puis, pour le présent m'en former aucune idée. En outre, les variations de température pendant les autres périodes connues ne sont pas assez considérables pour qu'on puisse admettre un résidu constant après leur destruction mutuelle; résidu qui présenterait une périodicité, dont la différence entre le maximum et le minimum va jusqu'à 0°,6 C.

La seule circonstance, qui pourrait paraître favorable à l'idée de chercher dans la lune la source de cette périodicité, c'est que la variation de température, qui se manifeste pendant sa durée, est plus prononcée en hiver qu'en été. Cependant il me semble, que cette variation, même pour le cas qu'elle dépende du soleil, devrait être la même pendant toute l'année. En effet, supposons qu'il y ait deux côtés ou deux points du soleil, dont chacun soit doué d'une force calorifique différente. Que leur forces respectives en été soient représentées par A et a. Alors ces forces seront en hiver $= A - n$ et $= a - n$; d'où il suit, que leur différence sera tant en hiver, qu'en été la même, c'est-à-dire $= A - a$.

Reste encore l'objection, que cette variation paraît être *plus grande* en hiver, qu'en été, et que la seconde moitié de l'année présente aussi une variation plus remarquable que la première moitié. Il s'en suivrait que, plus la chaleur moyenne de la saison diminue, plus cette variation devient sensible. Mais d'abord il faut remarquer, que les différences entre le maximum et le minimum, quoiqu'elles paraissent assez grandes dans les *sommes* des observations, se réduisent à des dixièmes d'un degré, lorsqu'on divise ces sommes par le nombre des observations. Ainsi pour les six derniers mois de l'année nous avons une différence de 275°,5, qui divisée par 6×51, se réduit à 0°,9, et pour les autres six mois nous avons 160° ou 0°,5 pour le terme moyen. Donc, si la certitude de ces résultats ne s'étendait pas jusqu'à 0°,2, cette différence pourrait devenir la même pour la première et la seconde moitié de l'année. La différence entre le maximum et le minimum de l'hiver surpasse celle de l'été d'une quantité encore moindre.

J'avoue volontiers que ces *doutes* ne *prouvent* rien par eux mêmes. Il faut leur donner un raisonnement probable pour appui. En voici un, qui me paraît être de quelque poids. La température monte pendant la première partie de l'année, tandis qu'elle baisse pendant la seconde. L'effet de la période annuelle, considérée seule, est donc de rendre la première partie de la courbe des six premiers mois plus basse que l'autre partie. Pour les six derniers mois, cet effet a sur la période de 27,26 jours une tendance contraire. Il abaisse la seconde partie de la courbe. Nous avons vu que le maximum, produit par la rotation du soleil, se trouve dans la première partie de la courbe; donc, pendant les six premiers mois, ce maximum est abaissé par l'effet de la période annuelle; dans les autres six mois, il est plus élevé qu'il ne devrait l'être par l'effet de la seule rotation du soleil. Or nous savons, que la différence de chaleur entre le 15 janv. et le 15 juin monte, terme moyen, jusqu'à 16°,9 pour Inspruck; ce qui donne une élévation de température de 0°,1 par jour. Depuis le le 6me jusqu'au 15me jour de la courbe, qui coïncident avec le maximum et le minimum, nous avons 9 jours; c'est-à-dire 0°,9 de chaleur, qu'il faut ajouter à 0°,5, qui est la différence trouvée ci-dessus. Donc l'effet de la rotation du soleil pendant les premiers mois de l'année monterait à 1°,4; tandis que par une raison analogue, il se réduirait à 0 pour les six derniers mois. Si l'on voulait employer un semblable calcul pour le minimum a en comparaison avec le maximum B, l'effet serait le contraire.

Toutefois ces conclusions ne sont justes, que pour les demi-années ou le 1 janvier coïncide avec le premier jour de la colonne verticale. Si la courbe doit son origine à plusieurs demi-années, rangées de manière, que leur premier jour, ne tombe pas sur cette première place seulement, mais que les premiers de janvier soient également distribués sur toutes les 27 places, tout effet de la période annuelle disparaîtra et il ne restera que celui de la rotation du soleil. Par malheur, 51 ans ne suffisent pas encore pour cette distribution. Dans une période de 27,26 jours, le premier janvier retombe tous les 5 ans *à peu près* à la même place, car il avance si peu, que nous voyons dans le tableau III, colonne 1 ces premiers de janvier des 51 années encore séparés dans divers groupes, distincts l'un de l'autre par des espaces, où le 1 janv. ne s'est jamais trouvé pendant ces 51 ans, lorsque nous les avons rangées selon la rotation du soleil. Il y a même quelque ressemblance entre la courbe, que nous supposons dépendre de cette rotation, et celle qu'on obtient en représentant graphiquement cette 1 colonne du tabl. I. On pourrait donc supposer, que cette courbe n'est que l'effet d'une interférence accidentelle de la période annuelle de la chaleur, sans que la rotation du soleil y entre pour rien. Il y a cependant une méthode très simple pour prouver que cette idée n'est pas juste. On classe les 51 années dans deux groupes en rangeant dans l'un, toutes les années, dont le 1 janv. tombe sur la 1 jusqu'à la 13 place; dans le second, toutes les autres années. Les résultats se voient dans la 2 et 3 colonne du tabl. III et nous prouvent, que dans les deux cas, les courbes conservent la plus parfaite ressemblance. Seulement la différence entre le maximum et le minimum va, dans le premier cas, jusqu'à 1°, tandisque, dans l'autre cas, elle n'atteint que 0°,4; donc absolument le résultat qu'on avait prévu.

Supposons donc, que l'influence de la période annuelle ne soit pas tout à fait éliminée dans la courbe des demi-années, et que ce reste d'influence agisse selon que la chaleur annuelle augmente ou diminue pendant la demi-année en question. Ces deux suppositions me paraissent assez admissibles. La première est presqu'indubitable. Quant à la seconde, elle me paraît aussi peu douteuse, puisque les premiers de janvier se trouvent disséminés sur presque toutes les 27 places et même en plus grand nombre sur les places 1 — 13 que sur celles de 14 — 27. Cela admis, nous avons une explication plus que suffisante du plus petit effet que paraît exercer la rotation du soleil pendant la première demi-année. On peut de droit employer ces conclusions à expliquer la prépondérance, toutefois moins sensible de cet effet en hiver sur celui en été, car la première partie de l'hiver est moins froide que la seconde, ce qui doit contribuer à augmenter en apparence la différence entre le maximum et le minimum, et *vice versa* en été.

De même, nous trouvons la cause pour laquelle la courbe qui résulte des trois mois de printemps et des trois mois d'automne, doit offrir la plus grande ressemblance avec la courbe des six autres mois, quant à la grandeur de la différence entre le maximum et le minimum. Enfin parmi ces deux courbes c'est, selon notre théorie, la dernière qui doit être le plus dégagée de l'influence de la période annuelle et s'approcher le plus de la courbe, qui résulte de la seule rotation du soleil. En effet, si l'on prend les moyennes des observations à II et à XVI heures à Inspruck, qu'on les transforme en degrés centigrades et qu'on les ajoute enfin aux sommes des observations de Paris telles qu'elles se trouvent dans le tableau I, on obtient une courbe, qui a une ressemblance surprenante avec la courbe des six derniers mois.

A la rigueur il faudrait calculer les moyennes pour chaque jour de la période annuelle et les soustraire de chaque observation respective pour ranger définitivement celles-ci dans la période de 27,26 jours; mais nous avons vu, que même dans les cas les plus défavorables, l'influence de la période annuelle ne surpasse pas

$$\frac{1^0 - 0^0,4}{2} = 0^\circ,3 \text{ et } \frac{0^0,9 - 0^0,5}{2} = 0^\circ,2;$$

d'où il suit, que la courbe que nous avons trouvée pour les 51 années, disposées selon la période de 27,26 jours, ne peut guère être assez affectée de cette influence, pour qu'il reste encore un doute sur la réalité du changement périodique que nous avons trouvé ci-dessus. — Il *ne sera* pas superflu de remarquer que tous les nombres des tableaux I — III sont probablement justes. Chaque nombre a été soumis au *moins* à deux calculs indépendants l'un de l'autre. La première colonne du tabl. I a été calculée trois fois.

L'inflexion a', A' ainsi que celle de b', B' restent encore inexpliquées. Seulement je ferai remarquer, qu'il y a aussi dans la courbe journalière une inflexion indubitable, celle du soir, qui pour les mois

d'hiver dans les climats septentrionaux peut s'élever même jusqu'à un maximum véritable. La cause de cette inflexion est encore inconnue; mais cependant personne n'hésitera jamais à proclamer le soleil comme la source du changement journalier de la température. J'espère donc que l'existence probable des inflexions a', A', b', B' n'élèvera pas une difficulté insurmontable à attribuer la périodicité de 27,26 jours à la rotation du soleil.

En supposant donc, que le soleil soit une *étoile variable*, quant à sa chaleur, il faut aussi présumer une variation, quoique problablement fort petite de sa lumière.

Par malheur nous n'avons pas d'observations suivies sur la lumière du soleil. Les seules observations qui pourraient conduire à admettre une variation dans sa lumière, sont celles qui ont rapport à la variation de son diamètre, que M. Lindenau a déduite des observations de Maskelyne. Mais quoiqu'il y ait une ressemblance entre la courbe de cette variation et celle du changement périodique de la chaleur produite par la révolution du soleil autour de son axe (voyez la planche) on ne peut cependant y attacher aucune importance, vu que l'existence de cette variation apparente du diamètre du soleil reste encore très douteuse. Au moins ne sait-on pas encore où en chercher la cause.

Je n'ai pas encore employé la méthode des moindres carrés à la détermination précise de la marche des courbes trouvées; mais pour peu qu'on soit habitué à cette méthode, on ne doutera guère, qu'elle ne nous conduise à une variation de température avec au moins deux maxima; variation dont l'existence est prouvée, à ce qu'il me paraît, tout aussi indubitablement par la seule inspection des courbes elles mêmes. Mon seul but pour le moment était de prouver l'existence de cette variation. Lorsque j'arriverai à la détermination de la marche de cette variation, il sera temps de se servir de cette méthode. Cependant le dernier tableau ci-joint donne un exemple des résultats qu'on obtient par cette méthode. Ce sont les observations à II heures à Inspruck que j'ai calculées selon cette méthode. Voici la formule ainsi obtenue:

$$\begin{aligned} yx = 0^\circ,91 &+ 0^\circ,073735 \sin(24^\circ\ 19',4 + x\,.\,13^\circ\ 20') \\ &+ 0^\circ,079285 \sin(280^\circ\ 36',3 + x\,.\,26^\circ\ 40') \\ &+ 0^\circ,023232 \sin(301^\circ\ 18',1 + x\,.\,40^\circ\ \ 0') \\ &+ 0^\circ,08985 \sin(257^\circ\ \ 2',4 + x\,.\,53^\circ\ 20'). \end{aligned}$$

Elle donne quatre maxima et minima et les différences entre les observations et les résultats calculés ne surpassent guère 0°,1 C. tandisque la différence entre le plus grand maximum et le plus petit minimum monte à 0°,6 C. à peu près.

Il me reste encore à remarquer que la période septennale de la prise de la Néva, dépend problablement de la périodicité septennale de la latitude de la lune.

Aussitôt que d'autres devoirs me le permettront, je hâterai la publication détaillée des calculs dont j'ai eu l'honneur de vous entretenir dans cette lettre.

Table I.

jour	Inspruck II h.	Inspruck XVI h	Inspruck 1777—804	Inspruck 1805—27	Paris	jour	Inspruck II h	Inspruck XVI h	Inspruck 1777—804	Inspruck 1805—27	Paris
1	7439,4	2580,9	4038,9	3400,5	7824,1	15	7293,7	2656,0	3884,5	3409,2	7746,6
2	7350,3	2713,9	3980,1	3370,2	7814,9	16	7371,8	2695,5	3940,8	3431,0	7646,7
3	7456,7	2613,2	4070,9	3385,8	7891,0	17	7469,5	2850,3	4008,0	3461,5	7646,7
4	7571,1	2717,0	4094,1	3477,0	8005,9	18	7529,8	2755,0	4012,3	3517,5	7616,7
5	7610,0	2768,1	4111,7	3498,3	8000,2	19	7454,3	2820,7	3954,0	3500,3	7754,3
6	7620,8	2896,5	4136,2	3484,6	7941,6	20	7362,3	2817,5	3888,8	3473,5	7859,7
7	7515,6	2901,1	4129,5	3386,1	7888,0	21	7417,7	2770,9	3918,0	3499,7	7845,6
8	7480,0	2752,2	4102,5	3377,5	7872,8	22	7532,4	2778,2	4008,6	3523,8	7776,1
9	7495,5	2742,0	4055,9	3439,6	7928,8	23	7416,3	2743,6	4027,6	3388,7	7782,9
10	7520,0	2748,1	4034,6	3485,4	7923,0	24	7523,4	2756,9	4068,7	3454,7	7866,8
11	7499,2	2839,3	4020,4	3478,8	7911,6	25	7445,2	2614,6	3973,7	3471,5	7857,3
12	7500,8	2994,9	4028,4	3472,4	7830,3	26	7446,6	2548,3	4009,7	3436,9	7814,6
13	7496,6	2722,7	4045,8	3451,3	7833,1	27	7371,1	2700,6	3998,1	3373,0	7789,0
14	7316,8	2635,7	3916,0	3400,8	7754,8						

Toutefois ces conclusions ne sont justes, que pour les demi-années ou le 1 janvier coïncide avec le premier jour de la colonne verticale. Si la courbe doit son origine à plusieurs demi-années, rangées de manière, que leur premier jour, ne tombe pas sur cette première place seulement, mais que les premiers de janvier soient également distribués sur toutes les 27 places, tout effet de la période annuelle disparaîtra et il ne restera que celui de la rotation du soleil. Par malheur, 51 ans ne suffisent pas encore pour cette distribution. Dans une période de 27,26 jours, le premier janvier retombe tous les 5 ans *à peu près* à la même place, car il avance si peu, que nous voyons dans le tableau III, colonne 1 ces premiers de janvier des 51 années encore séparés dans divers groupes, distincts l'un de l'autre par des espaces, où le 1 janv. ne s'est jamais trouvé pendant ces 51 ans, lorsque nous les avons rangées selon la rotation du soleil. Il y a même quelque ressemblance entre la courbe, que nous supposons dépendre de cette rotation, et celle qu'on obtient en représentant graphiquement cette 1 colonne du tabl. I. On pourrait donc supposer, que cette courbe n'est que l'effet d'une interférence accidentelle de la période annuelle de la chaleur, sans que la rotation du soleil y entre pour rien. Il y a cependant une méthode très simple pour prouver que cette idée n'est pas juste. On classe les 51 années dans deux groupes en rangeant dans l'un, toutes les années, dont le 1 janv. tombe sur la 1 jusqu'à la 13 place; dans le second, toutes les autres années. Les résultats se voient dans la 2 et 3 colonne du tabl. III et nous prouvent, que dans les deux cas, les courbes conservent la plus parfaite ressemblance. Seulement la différence entre le maximum et le minimum va, dans le premier cas, jusqu'à 1°, tandisque, dans l'autre cas, elle n'atteint que 0°,4; donc absolument le résultat qu'on avait prévu.

Supposons donc, que l'influence de la période annuelle ne soit pas tout à fait éliminée dans la courbe des demi-années, et que ce reste d'influence agisse selon que la chaleur annuelle augmente ou diminue pendant la demi-année en question. Ces deux suppositions me paraissent assez admissibles. La première est presqu'indubitable. Quant à la seconde, elle me paraît aussi peu douteuse, puisque les premiers de janvier se trouvent disséminés sur presque toutes les 27 places et même en plus grand nombre sur les places 1 — 13 que sur celles de 14 — 27. Cela admis, nous avons une explication plus que suffisante du plus petit effet que paraît exercer la rotation du soleil pendant la première demi-année. On peut de droit employer ces conclusions à expliquer la prépondérance, toutefois moins sensible de cet effet en hiver sur celui en été, car la première partie de l'hiver est moins froide que la seconde, ce qui doit contribuer à augmenter en apparence la différence entre le maximum et le minimum, et *vice versa* en été.

De même, nous trouvons la cause pour laquelle la courbe qui résulte des trois mois de printemps et des trois mois d'automne, doit offrir la plus grande ressemblance avec la courbe des six autres mois, quant à la grandeur de la différence entre le maximum et le minimum. Enfin parmi ces deux courbes c'est, selon notre théorie, la dernière qui doit être le plus dégagée de l'influence de la période annuelle et s'approcher le plus de la courbe, qui résulte de la seule rotation du soleil. En effet, si l'on prend les moyennes des observations à II et à XVI heures à Inspruck, qu'on les transforme en degrés centigrades et qu'on les ajoute enfin aux sommes des observations de Paris telles qu'elles se trouvent dans le tableau I, on obtient une courbe, qui a une ressemblance surprenante avec la courbe des six derniers mois.

A la rigueur il faudrait calculer les moyennes pour chaque jour de la période annuelle et les soustraire de chaque observation respective pour ranger définitivement celles-ci dans la période de 27,26 jours; mais nous avons vu, que même dans les cas les plus défavorables, l'influence de la période annuelle ne surpasse pas

$$\frac{1^0 - 0^0,4}{2} = 0^\circ,3 \text{ et } \frac{0^0,9 - 0^0,5}{2} = 0^\circ,2;$$

d'où il suit, que la courbe que nous avons trouvée pour les 51 années, disposées selon la période de 27,26 jours, ne peut guère être assez affectée de cette influence. pour qu'il reste encore un doute sur la réalité du changement périodique que nous avons trouvé ci-dessus. — Il *ne sera* pas superflu de remarquer que tous les nombres des tableaux I — III sont probablement justes. Chaque nombre a été soumis au *moins* à deux calculs indépendants l'un de l'autre. La première colonne du tabl. I a été calculée trois fois.

L'inflexion a', A' ainsi que celle de b', B' restent encore inexpliquées. Seulement je ferai remarquer, qu'il y a aussi dans la courbe journalière une inflexion indubitable, celle du soir, qui pour les mois

d'hiver dans les climats septentrionaux peut s'élever même jusqu'à un maximum véritable. La cause de cette inflexion est encore inconnue; mais cependant personne n'hésitera jamais à proclamer le soleil comme la source du changement journalier de la température. J'espère donc que l'existence probable des inflexions a', A', b', B' n'élèvera pas une difficulté insurmontable à attribuer la périodicité de 27,26 jours à la rotation du soleil.

En supposant donc, que le soleil soit une *étoile variable*, quant à sa chaleur, il faut aussi présumer une variation, quoique problablement fort petite de sa lumière.

Par malheur nous n'avons pas d'observations suivies sur la lumière du soleil. Les seules observations qui pourraient conduire à admettre une variation dans sa lumière, sont celles qui ont rapport à la variation de son diamétre, que M. Lindenau a déduite des observations de Maskelyne. Mais quoiqu'il y ait une ressemblance entre la courbe de cette variation et celle du changement périodique de la chaleur produite par la révolution du soleil autour de son axe (voyez la planche) on ne peut cependant y attacher aucune importance, vu que l'existence de cette variation apparente du diamètre du soleil reste encore très douteuse. Au moins ne sait-on pas encore où en chercher la cause.

Je n'ai pas encore employé la méthode des moindres carrés à la détermination précise de la marche des courbes trouvées; mais pour peu qu'on soit habitué à cette méthode, on ne doutera guère, qu'elle ne nous conduise à une variation de température avec au moins deux maxima; variation dont l'existence est prouvée, à ce qu'il me paraît, tout aussi indubitablement par la seule inspection des courbes elles mêmes. Mon seul but pour le moment était de prouver l'existence de cette variation. Lorsque j'arriverai à la détermination de la marche de cette variation, il sera temps de se servir de cette méthode. Cependant le dernier tableau ci-joint donne un exemple des résultats qu'on obtient par cette méthode. Ce sont les observations à II heures à Inspruck que j'ai calculées selon cette méthode. Voici la formule ainsi obtenue:

$$\begin{aligned} yx = 0^\circ,91 &+ 0^\circ,073735 \sin(24^\circ\ 19',4 + x\,.\,13^\circ\ 20') \\ &+ 0^\circ,079285 \sin(280^\circ\ 36',3 + x\,.\,26^\circ\ 40') \\ &+ 0^\circ,023232 \sin(301^\circ\ 18',1 + x\,.\,40^\circ\ \ 0') \\ &+ 0^\circ,08985 \sin(257^\circ\ \ 2',4 + x\,.\,53^\circ\ 20'). \end{aligned}$$

Elle donne quatre maxima et minima et les différences entre les observations et les résultats calculés ne surpassent guère 0°,1 C. tandisque la différence entre le plus grand maximum et le plus petit minimum monte à 0°,6 C. à peu près.

Il me reste encore à remarquer que la période septennale de la prise de la Néva, dépend problablement de la périodicité septennale de la latitude de la lune.

Aussitôt que d'autres devoirs me le permettront, je hâterai la publication détaillée des calculs dont j'ai eu l'honneur de vous entretenir dans cette lettre.

Table I.

jour	Inspruck II h.	Inspruck XVI h	Inspruck 1777—804	Inspruck 1805—27	Paris	jour	Inspruck II h	Inspruck XVI h	Inspruck 1777—804	Inspruck 1805—27	Paris
1	7439,4	2580,9	4038,9	3400,5	7824,1	15	7293,7	2656,0	3884,5	3409,2	7746,6
2	7350,3	2713,9	3980,1	3370,2	7814,9	16	7371,8	2695,5	3940,8	3431,0	7646,7
3	7456,7	2613,2	4070,9	3385,8	7891,0	17	7469,5	2850,3	4008,0	3461,5	7646,7
4	7571,1	2717,0	4094,1	3477,0	8005,9	18	7529,8	2755,0	4012,3	3517,5	7616,7
5	7610,0	2768,1	4111,7	3498,3	8000,2	19	7454,3	2820,7	3954,0	3500,3	7754,3
6	7620,8	2896,5	4136,2	3484,6	7941,6	20	7362,3	2817,5	3888,8	3473,5	7859,7
7	7515,6	2901,1	4129,5	3386,1	7888,0	21	7417,7	2770,9	3918,0	3499,7	7845,6
8	7480,0	2752,2	4102,5	3377,5	7872,8	22	7532,4	2778,2	4008,6	3523,8	7776,1
9	7495,5	2742,0	4055,9	3439,6	7928,8	23	7416,3	2743,6	4027,6	3388,7	7782,9
10	7520,0	2748,1	4034,6	3485,4	7923,0	24	7523,4	2756,9	4068,7	3454,7	7866,8
11	7499,2	2839,3	4020,4	3478,8	7911,6	25	7445,2	2614,6	3973,7	3471,5	7857,3
12	7500,8	2994,9	4028,4	3472,4	7830,3	26	7446,6	2548,3	4009,7	3436,9	7814,6
13	7496,6	2722,7	4045,8	3451,3	7833,1	27	7371,1	2700,6	3998,1	3373,0	7789,0
14	7316,8	2635,7	3916,0	3400,8	7754,8						

Table II.

jour	Oct. — Mars	Avr. — Sept.	Janv. — Juin	Juil. — Déc.	Nov. — Janv. Mai — Juil.	Fevr. — Avr. Août — Oct.
1	1487,5	5101,0	2902,0	3686,5	3024,6	3563,9
2	1514,5	5036,5	2873,5	3677,5	3015,9	3525,1
3	1569,0	5089,2	2929,9	3728,0	3074,6	3583,5
4	1616,7	5144,0	2958,1	3802,6	3106,7	3654,0
5	1634,4	5161,2	2966,9	3828,7	3104,8	3690,8
6	1704,8	5161,8	2998,0	3868,6	3175,9	3690,7
7	1704,5	5040,9	2933,9	3811,5	3121,8	3623,6
8	1664,0	5061,7	2856,3	3869,4	3150,3	3575,4
9	1644,2	5081,0	2911,5	3813,7	3108,8	3616,4
10	1598,9	5093,5	2887,6	3804 8	3130,4	3562,0
11	1581,1	5092,4	2904,3	3769,2	3152,7	3520,8
12	1579,0	5096,5	2942,2	3733,3	3094,8	3580,7
13	1619 8	5085,6	2997,5	3707,9	3099,4	3606,0
14	1523,3	5024,2	2954,4	3593,1	3045,6	3501,9
15	1474,8	4992,6	2838,0	3629,4	3003,5	3463,9
16	1568,7	5040,6	2904,2	3705,1	3042,6	3566,7
17	1603,5	5066,9	2911,3	3759,1	3078,1	3592,3
18	1599,1	5113,7	2958,4	3754,4	3161,6	3551,2
19	1608,3	5043,6	2912,4	3739,5	3114,7	3537,2
20	1542,4	5024,0	2839,0	3727,4	3094,3	3472,1
21	1590,1	5050,8	2911,4	3729,5	3099,5	3541,4
22	1630,4	5133,7	3034,9	3729,2	3128,7	3635,2
23	1515,2	5107,9	2908,2	3714,9	3100,0	3523,1
24	1591,5	5119,1	3007,2	3703,4	3124,1	3586,5
25	1505,3	5090,4	2983,7	3612,0	3073,6	3522,1
26	1453,6	5162,5	2918,9	3697,2	3053,3	3562,8
27	1452,9	5089,9	2945,3	3597,5	3019,2	3523,6

Table III.

Le 1r janv. tombe sur le jour	fois	Le 1r janvier tombe sur le 1 — 13 jour	sur le 14—27 jour
1	1	3468,6	3970,8
2	5	3416,1	3934,2
3	2	3485,3	3971,4
4	3	3545,0	4026,1
5	0	3578,0	4032,0
6	1	3562,1	4058,7
7	1	3552,7	3962,9
8	5	3529,0	3951,0
9	2	3507,9	3987,6
10	1	3529,6	3990,4
11	0	3490,5	4008,7
12	3	3550,8	3950,0
13	2	3491,9	4004,7
14	3	3403,2	3913,6
15	2	3350,7	3943,0
16	0	3364,9	4006,9
17	0	3442,4	4027,1
18	3	3467,1	4062,7
19	5	3424,0	4030,3
20	0	3422,6	3939,7
21	2	3446,6	3971,1
22	0	3469,6	4062,8
23	2	3476,3	3940,0
24	4	3505,9	4017,5
25	3	3477,9	3959,6
26	1	3463,2	3983,4
27	0	3444,6	3926,5

Table IV. Inspruck: Observations à II heures.

	Obs. R.	Calc. R.	Diff.		Obs. R.	Calc. R.	Diff.		Obs. R.	Calc. R.	Diff.
0	10°,88	10°,80	— 0,08	9	10°,99	10°,97	— 0,02	18	10°,90	10°,90	0,00
1	10,75	10,82	— 0,06	10	10,96	11,04	+ 0,08	19	10,76	10,84	+ 0,08
2	10,90	10,91	+ 0,01	11	10 97	11,00	+ 0,03	20	10,84	10,85	+ 0,01
3	11,07	11,03	— 0,04	12	10,96	10,86	— 0 10	21	11,01	10,90	— 0,11
4	11,13	11 13	0,00	13	10,70	10,72	+ 0,02	22	10 84	10,95	+ 0,11
5	11,14	11,13	— 0,01	14	10.66	10,70	+ 0,04	23	11,00	10,95	— 0,05
6	10,99	11,03	+ 0,04	15	10,78	10,79	+ 0 01	24	10,88	10,00	+ 0,02
7	10,94	10,92	— 0,02	16	10,92	10,91	— 0,01	25	10,89	10,86	— 0,03
8	10,96	10,90	— 0,06	17	11,01	10,94	— 0,07	26	10,78	10,82	+ 0,04

Emis le 5 mars 1844.

№ 50. **BULLETIN** Tome III.
№ 2.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Remarques sur les animaux vertébrés de la Sibérie occidentale.* BRANDT. — NOTES. 2. *Catalogue de 155 espèces d'infusoires, observées à St.-Pétersbourg.* WEISSE. — 3. *Sur plusieurs espèces d'infusoires, observées dans les environs de St.-Pétersbourg.* BRANDT. — 4. *Nouvelle observation sur les oscillaires.* RUPRECHT. — RAPPORTS. 1. *Sur une découverte récente de* M. Nervander *concernant la Météréologie.* STRUVE. LENZ. HESS.

MÉMOIRES.

1. BEMERKUNGEN ÜBER DIE BIS JETZT BEKANNTEN WIRBELTHIERE WEST-SIBIRIENS, von J.-F. BRANDT. (Lu le 8 mars 1844).

(Extrait).

Als Hr. v. Tschichatschev von seiner Altaischen Reise zurückgekehrt war, forderte er mich auf, die von ihm mitgebrachten Reste fossiler Säugethiere näher anzusehen und zu bestimmen, gleichzeitig äusserte er den Wunsch über die Thiere Sibiriens für seine Reisebeschreibung Mittheilungen von mir zu erhalten, dessen Erfüllung ich zusagte.

Die fossilen Reste wurden in kurzer Frist bestimmt, wogegen mich die Realisirung seines zweiten Wunsches mehrere Monate neben vielen andern Arbeiten beschäftigte. Ueberhaupt konnte ich ihm nur Mittheilungen über die Abtheilung der Wirbelthiere versprechen, da die Wirbellosen, mit Ausschluss der meinen Studien fern liegenden Käfer und Schmetterlinge, bis jetzt fast gar nicht gesammelt wurden, und zum grossen Theil auch solchen Thierabtheilungen, wie z. B. der Classe der Weichthiere, angehören, die ich zeither nicht speciell bearbeiten konnte.

Die Mittheilungen über die Wirbelthiere Westsibiriens, worunter Sibirien bis zum Jenissei zu verstehen ist, habe ich unter dem Titel: «Bemerkungen über die bis jetzt bekannten Wirbelthiere Westsibiriens» zusammengestellt.

Als erster einleitender Abschnitt derselben dient eine Uebersicht der wissenschaftlichen Reisen und Arbeiten, wodurch die Kenntniss der Fauna Sibiriens bisher gefördert wurde.

Der zweite Abschnitt enthält allgemeine geographisch-zoologische Bemerkungen über die Wirbelthiere Westsibiriens in Vergleich mit denen von Ostsibirien und Europa.

Den dritten Abschnitt bildet eine systematische Aufzählung aller bisher bekannt gewordenen Westsibirischen Wirbelthiere (*Enumeratio animalium vertebratorum Si-*

biriae occidentalis), worin 105 Säugethiere, mit Ausschluss der Hausthiere (11 an der Zahl), 323 Arten Fische mit möglichster Schärfe und Sorgfalt bestimmt und mit dem Namen des Autors, der die Species aufstellte, versehen, übersichtlich aufgeführt sind.

Ein vierter Abschnitt enthält zoologisch-geographische Bemerkungen über die einzelnen Classen der Wirbelthiere Westsibiriens mit stetem Hinblick auf Europa und Nordamerika.

Im ersten Capitel desselben werden die Säugethiere Westsibiriens betrachtet, im zweiten die Vögel, im dritten die Amphibien und im vierten die Fische. Die beiden letztgenannten Classen liessen wegen unzureichenden Materials nur kurze Bemerkungen zu.

Den Schluss der Arbeit machen die im fünften Capitel mitgetheilten Notizen über die von Hrn. v. Tschichatscheff mitgebrachten Reste von *Bos primigenius* (die obere Hälfte der linken *ulna* und das Fragment einer Rippe der rechten Seite) und *Rhinoceros tichorhinus* (ein sehr wohl erhaltener Backenzahn), die er dem Museum der Akademie überlassen hat, wofür ihm billigerweise ein Dank zusteht.

NOTES.

2. Verzeichniss von 155 in St-Petersburg beobachteten Infusorienarten, nebst Bemerkungen über dieselben; von Dr. F. WEISSE. (Lu le 8 décembre 1843).

I. POLYGASTRICA.

1ste Familie: Monadina.

1ste Gattung: *Monas*. M. Guttula. M. Termo. M. Enchelys. M. hyalina. M. scintillans.
2te Gattung: *Uvella*. U. Uva. U. Atomus.
3te Gattung: *Polytoma*. P. Uvella.
4te Gattung: *Microglena*. M. monadina. M. volvocina.
7te Gattung: *Doxococcus*. D. pulvisculus.

2te Familie: Cryptomonadina.

10te Gattung: *Cryptomonas*. C. ovata. C. curvata.
13te Gattung: *Lagenella*. L. euchlora (1).

3te Familie: Volvocina.

16te Gattung: *Gyges*. G. Granulum.
17te Gattung: *Pandorina*. P. Morum.
18te Gattung: *Gonium*. G. pectorale.
22ste Gattung: *Eudorina*. E. elegans.
23ste Gattung: *Chlamidomonas*. C. Pulvisculus.
24ste Gattung: *Sphaerosira* S. Volvox.
25ste Gattung: *Volvox*. V. Globator. V. stellatus.

4te Familie: Vibrionia.

27ste Gattung: *Vibrio*. V. Rugula. V. Lineola.
29ste Gattung: *Spirillum* (2). Sp. Undula. Sp. volutans.

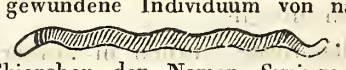
5te Familie: Closterina.

31ste Gattung: *Closterium*. C. Lunula. C. acerosum.

6te Familie: Astasiaea.

32ste Gattung: *Astasia* (3). A. pusilla. A. flavicans.
33ste Gattung: *Amblyophis*. A. viridis.
34ste Gattung: *Euglena*. E. viridis. E. Acus. E Spirogyra. E. Pyrum. E. longicauda. E. Pleuronectes. E. deses.

(1) Eines Tages, im Sommer 1837, wo ich mehrere Hundert dieser allerliebsten Geschöpfe betrachtete, fand ich viele unter ihnen mit einem kleinen Schwänzchen versehen, welches mir aber nicht dem Thierkörper, sondern seiner Hülle anzugehören schien, und auch eben so durchsichtig wie letztere war. Ich hatte nur nöthig den in Ehrenberg's zweitem Beitrage verzeichneten Individuen ein v hinzuzufügen, um das von mir gesehene Thier darzustellen. Ob es ein jugendlicherer oder ein entwickelterer Zustand war, konnte ich nicht ergründen.

(2) Ehrenberg sagt in seinem grossen Infusorien-Codex pag. 85: „Da diese starren *Spirilla* sämmtlich bei'm Trocknen ihre Form und Breite behielten, bin ich schon angeregt gewesen, sie für Panzer-Thiere zu halten, allein auf Platin-Blech verbrannte Massen davon zeigten sicher keine Kiesel-Panzer, auch nichts Geformtes als Rückstand. Daher habe ich den Gedanken für jetzt fallen lassen." — Im Sommer 1836 habe ich dagegen zwei Exemplare eines gepanzerten *Vibrio* beobachtet, von welchen eines 5, das andere 7 Windungen hatte. Dass das Thier wirklich in einem Panzer, welcher von schöner hellgrüner Farbe war, steckte, konnte ich daraus abnehmen, dass Kopf- und Schwanzende, welche durchsichtig weiss waren, bei den Bewegungen des Thieres sich correspondirend verlängerten und verkürzten, ohne dass die starren Windungen eine Veränderung erlitten. Unter 290-facher Vergrösserung erschien mir das fünffach gewundene Individuum von nachstehender Länge und Dicke:  Ich schlage für dieses neue Thierchen den Namen *Syringogyra* (Bogen-Röhrlein) vor und nenne das von mir entdeckte *S. viridis*.

3) Bei der so eben angezeigten Vergrösserung sieht man auch ohne Trübung des Wassers sehr deutlich den hellen fadenförmigen Rüssel der *Astasia*.

8te Familie: Amoebaea.

40ste Gattung: *Amoeba.* A. diffluens(4).

9te Familie: Arcellina.

42ste Gattung: *Arcella.* A. vulgaris.

10te Familie: Bacillaria (5).

Navicula fulva. N. Amphora. N. flexuosa. N. viridis. — Gomphonema acuminatum. G. truncatum. G. rotundatum. —

11te Familie: Cyclidina.

80ste Gattung: *Cyclidium*, C. Glaucoma

81ste Gattung: *Pantotrichum.* P. Volvox. P. asperum.

12te Familie: Peridinaea.

85ste Gattung: *Peridinium*(6). P. cinctum. P. cornutum.

13te Familie: Vorticellina.

87ste Gattung: *Stentor*(7). St. caerulescens. St. polymorphus. St. Mülleri. St. niger.

88ste Gattung: *Trichodina.* T. Grandinella T. vorax.

89ste Gattung: *Urocentrum.* U. Turbo.

90ste Gattung: *Vorticella.* V. Convallaria. V. citrina. V. Campanula.

92ste Gattung: *Epistylis.* E. vegetans(8).

14te Familie: Ophrydina.

96ste Gattung: *Tintinnus.* T. ingenitus(9). T. inquilinus.

97ste Gattung: *Vaginicola.* V. crystallina.

15te Familie: Enchelia.

99ste Gattung: *Enchelys.* E. Pupa.

101ste Gattung: *Actinophrys.* A. Sol.

105te Gattung: *Lacrymaria.* L. Olor. L. Gutta.

109te Gattung: *Leucophrys.* L. patula.

16te Familie: Colepina.

106te Gattung: *Coleps.* C. hirtus.

17te Familie: Trachelina.

110te Gattung: *Trachelius.* T. Anas. T. Falx. T. Lamella. T. trichophorus. T. Ovum.

111te Gattung: *Loxodes.* L. Cucullulus. L. Bursaria.

112te Gattung: *Bursaria.* B. Truncatella. B. vernalis. B. Leucas.

114te Gattung: *Phialina.* Ph. viridis.

115te Gattung: *Glaucoma.* G. scintillans.

116te Gattung: *Chilodon.* Ch. Cucullus.

117te Gattung: *Nassula.* N. ornata(10). N. aurea.

19te Familie: Aspidiscina.

119te Gattung: *Aspidisca.* A. Lynceus.

20ste Familie: Colpodea.

120ste Gattung: *Colpoda.* C. Cucullus. C. Ren(11).

121ste Gattung: *Paramecium.* P. Aurelia. P. Chrysalis.

122ste Gattung: *Amphileptus.* A Meleagris. A. Anser.

123ste Gattung: *Uroleptus.* U. Musculus. U. Piscis.

124ste Gattung: *Ophryoglena.* Ophr. flavicans. O. atra (12).

21ste Familie: Oxytrichina.

125ste Gattung: *Oxytricha.* O. Pellionella. O. Pullaster. O. Cicada.

127ste Gattung: *Kerona.* K. pustulata.

129ste Gattung: *Stylonychia.* St. Mytilus. St. Histrio.

22ste Familie: Euplota.

---

(4) Diesen alten berühmten Müller'schen *Proteus* habe ich nur ein einziges Mal gesehen; ich fand ihn in Wasser, worin eine Kartoffel macerirte.

(5) Die aus 36 Gattungen von Ehrenberg zusammengesetzte Familie *Bacillaria* kommt bei uns in den mannichfaltigsten Gestalten vor; die anderen lebendigern Infusorien haben mich aber stets von ihrer genaueren Untersuchung abgezogen; daher die kleine Zahl der von mir genannten Bacillarien.

(6) In dem fast dintenschwarzen Graben-Wasser der Kaschtalinskischen Datscha unweit Tschesme gefunden.

(7) Alle hier bezeichneten *Stentor*-Arten fand ich im Wasser, welches ich mir aus dem Teiche des sog. Jussupow'schen Gartens (wo gegenwärtig der Graf Kleinmichel wohnt) holen liess. Sie lebten in grosser Gesellschaft schöner Oscillatorien.

(8) In der Nähe des Forstcorps, in einem kleinen reinen Wiesen-Teiche.

(9) Müller's *Trichoda ingenita*, welche Ehrenberg mit *Vaginicola crystallina* zusammenwirft. Meiner Meinung nach mit Unrecht. Beide Thiere schienen mir wesentlich verschieden zu sein, so zwar, dass ich das von Müller und mir gesehene zur Gattung *Tintinnus* rechnen zu müssen glaubte.

(10) Diese Zierde der Trachelinen fand ich in grosser Menge im Graben vor Wolkowa.

(11) Auffallend war es mir immer, dass ich diese nierenförmige Colpoden-Form jedes Mal vorfand, wenn ich gewöhnliches Heu infundirte.

(12) Dieses Thier diente mir zum Beweise, wie leicht es sei, nach Ehrenberg's kurzen Definitionen ein zum ersten Male gesehenes Geschöpf in sein System einzureihen. Ehe ich nämlich im Besitz des dritten Beitrages von Ehrenberg, wo diese *Ophryoglena*-Art beschrieben und auch abgebildet ist, war, beobachtete ich dieselbe und nannte sie in meinem Notizen-Buche *Ophryoglena nigra*. Ehrenberg's Schrift beraubte mich dieser Entdeckung, und nun heisst das Thier *O. atra*.

*

133ste Gattung: *Euplotes*. E. Patella. E. Charon. E. Turritus (13).

Anm. Nur aus der 7ten und 18ten der von Ehrenberg gebildeten Familien der *Polygastrica* sind mir keine Individuen zur Ansicht gekommen.

II. ROTATORIA.

1ste Familie: Ichthydina.

2te Gattung: *Ichthydium*. I. Podura.

3te Gattung: *Chaetonotus*. Ch. maximus. Ch. Larus (14).

4te Gattung: *Glenophora*. G. Trochus.

4te Familie: Floscularia.

11te Gattung: *Stephanoceros*. St. Eichhornii (15).

15te Gattung: *Floscularia*. F. ornata (16).

5te Familie: Hydatinaea

17te Gattung: *Hydatina*. H. gibba. H. Senta.

19te Gattung: *Furcularia*. F. gibba (17). F. gracilis.

21ste Gattung: *Notommata* (18). N. aurita. N. Najas. N. decipiens. N. saccigera. N. lacinulata.

25ste Gattung: *Diglena*. D. Catellina.

26ste Gattung: *Triarthra*. T. mystacina (19).

27ste Gattung: *Rattulus*. R. lunaris.

29ste Gattung: *Triophthalmus*. T. dorsualis.

30ste Gattung: *Eosphora*. E. Najas.

32ste Gattung: *Cyclogena*. C. Lupus.

6te Familie: Euchlanidota.

34ste Gattung: *Lepadella*. L. ovalis. L. lunaris.

35ste Gattung: *Monostyla*. M. cornuta. M. quadridentata.

37ste Gattung: *Euchlanis*. E. dilatata.

38ste Gattung: *Salpina*. S. mucronata. S. brevispina.

40ste Gattung: *Monura*. M. Colurus.

41ste Gattung: *Colurus*. C. uncinatus.

42ste Gattung: *Metopidia*. M. Lepadella. M. triptera.

43ste Gattung: *Stephanops*. St. lamellaris (20).

44ste Gattung: *Squamella*. Sq. Bractea.

7te Familie: Philodinaea.

45ste Gattung: *Callidina*. C. elegans.

48ste Gattung: *Rotifer*. R. vulgaris. R. tardigradus. R. macrurus.

49ste Gattung: *Actinurus*. A. neptunius (21).

51ste Gattung: *Philodina*. Ph. erytrophthalma. Ph. citrina. Ph. megalotrocha.

8te Familie: Brachionaea.

52ste Gattung: *Noteus*. N. Bakeri.

53ste Gattung: *Anuraea*. A. Testudo (22).

54ste Gattung: *Brachionus*. B. urceolaris. B Bakeri.

55ste Gattung: *Pterodina*. P. clypeata.

Anm. Auch unter den Räderthieren fehlen nur zwei Ehrenberg'sche Familien, aus welchen ich keine Individuen gesehen habe. Andern Beob-

---

(13) Dieses Thierchen, merkwürdig durch seine Gestaltung, welche sehr einer Chinesenmütze sich nähert, habe ich nie in grosser Gesellschaft angetroffen.

(14) Am 15ten August 1838 beobachtete ich mehrere Individuen dieser Gattung, welche zwar dem *Ch. Larus* sehr ähnlich waren, mir aber zwei ungefärbte, runde, zur Seite gleichsam hervorragende, Stirnaugen zu haben schienen. Herr Prof. Staatsrath Eichwald, welcher gerade zugegen war, glaubte dasselbe zu bemerken. Sollte es vielleicht das von Ehrenberg unter dem Namen *Larella piscis* in Froriep's Neue Notizen, 1840 (15ter Band No. 20. pag. 312) bekannt gemachte Thier gewesen sein?

(15) Dieses höchst merkwürdige Räderthier habe ich nur ein einziges Mal gesehen und viele Stunden lang bewundert. Ich erhielt es aus dem Jussupow'schen Garten in Lemna-Wasser, am 30sten Oct. 1837.

(16) Die Jungen im Mutterleibe haben zwei deutliche rothe Augenpunkte.

(17) Ehrenberg macht die Bemerkung, dass es auch mehrere Raubthiere unter den Infusorien gebe. Zu diesen gehört auch die *Furcularia gibba*. Eines Tages sah ich, wie eine solche einen *Rotifer vulgaris*, welcher noch einmal so gross war, als sein Feind, unablässig verfolgte, endlich in die Seite packte und durch Aussaugen tödtete.

(18) Die grosse Familie der Hydatinaeen hat auch in St. Petersburg, so wie in Berlin, viele zur Gattung *Notommata* gehörige Repräsentanten. Bei ihnen beobachtete ich zuerst die merkwürdigen zitternden, den Notenzeichen gleichende Organe, welche auch einige andere grössere Infusionsthiere besitzen, und welche Ehrenberg zu dem Respirationsapparate gehörig glaubt. Die Meinung, als ob es Herzen seien, verwirft er; seine Gründe dagegen scheinen mir aber nicht triftig genug zu sein. Ich glaube sogar ein blitzschnelles Hinüberschnellen von kleinen durchsichtigen Kügelchen (Infusorien-Blut?) aus einem solchen zitternden Reservoir in das andere bemerkt zu haben.

(19) In einem recht schmutzigen Graben am Peterhof'schen Wege gefunden.

(20) Im Sept. 1838 und im August 1840 beobachtet. Einmal aus einem Graben am Wege nach Pargola.

(21) Nur ein einziges Exemplar dieses überraschend interessanten Thieres mit seinem langen einschiebbaren dreizackigen Schwanze ist mir zu Gesicht gekommen. Die Freude wurde mir am 16ten Aug. 1838, als ich mir ein Fläschchen Wasser mit Lemna aus einem sich im Hofe des 1sten Gymnasiums befindenden Teiche zur Untersuchung nach Hause mitnahm.

(22) Der schildkrötenartige Panzer dieser schwanzlosen Brachionen nimmt sich gar lieblich aus.

achtern werden aber auch diese nicht entgehen, indem ich nach meinen Forschungen, welche nur auf wenige Gegenden gerichtet waren, überzeugt bin, dass die vielen Teiche, Sümpfe, Gräben u. s. w., mit welchen St. Petersburg's Umgebung gesegnet worden ist, die meisten von Ehrenberg bei Berlin aufgefundenen Infusionsthiere gleichfalls beherbergen dürften.

Schlussbemerkungen.

1) Wenn man die in vorliegendem Verzeichnisse aufgeführten 155 Arten einheimischer Infusionsthiere mit Ehrenberg's 720 Arten vergleicht, welche er in seinem grossen Werke beschrieben hat, könnte man leicht versucht werden zu glauben, wir seien viel ärmer an diesen interessanten Bewohnern der Sümpfe und anderer Gewässer, als Berlin. Erwägt man indessen, dass mir bei meinem sehr begränzten Untersuchungsfelde dennoch nur aus zwei Familien, sowohl der *Polygastrica*, wie der *Rotatoria*, keine Individuen vorgekommen sind, so lässt sich wohl mit Gewissheit schliessen, dass die Zahl der bei uns lebenden Infusionsthiere sehr bedeutend sein müsse. Das Seewasser in unserer Nähe ist von mir noch gar nicht untersucht worden.

2) Ehrenberg sucht die Thierchen zuvor mit einer Lupe auf. Ich verfuhr bei meinen Untersuchungen auf folgende Art Hatte ich klares Wasser, ohne Beimischung von Lemna, Conferven u. dgl , vor mir, so trug ich dasselbe in einer wohl verkorkten Flasche nach Hause und liess dieselbe ohne Korken die Nacht über unangerührt stehen Am andern Tage fand ich dann gewöhnlich, dass sich die Thierchen, um Luft zu schöpfen, aus ihrem Oceane auf die kleine Oberfläche im Halse der Flasche versammelt hatten. Waren aber genannte Pflänzchen dem Wasser beigemischt, so goss ich dasselbe in eine flache Schüssel, um eine grössere Oberfläche zu gewinnen. Von diesen Pflänzchen brachte ich dann einige auf den Objectträger, quetschte sie sanft mit der Klinge eines Federmessers und hob sie hierauf mit der Spitze desselben rasch von dem Glase ab. In der rückständigen Flüssigkeit fand ich alsdann jedes Mal eine Menge Thierchen, die an den Pflänzchen gesessen hatten.

3) Habe ich das vorliegende Wasser hinlänglich durchforscht, so giesse ich es vorsichtig aus der Schüssel und untersuche auch den schmutzigen Rückstand, in welchem ich nicht selten noch einen glücklichen Fund, besonders in Betreff der Räderthiere, that.

4) Schliesslich bemerke ich noch, dass unsere unsichtbaren Landsleute nicht nur eben so wohnen und wirthschaften, wie die Berliner, sondern dass sie auch genau so gross sind wie diese.

---

3. Ueber mehrere in der Nähe von St.-Petersburg im Sommer des Jahres 1843 beobachtete Infusorienarten, ein Nachtrag zum Petersburger Infusorien-Verzeichniss des Hrn. Dr. Weisse; von J. F. BRANDT. (Lu le 22 décembre 1843).

Herr Dr. Weisse hat im vorstehenden, auf vieljährige Beobachtung (*) sich stützendem, für die geographische Vertheilung der Infusorien und das Vorkommen derselben in unserer Hauptstadt wichtigen, ja als erste Grundlage einer systematischen Infusorienfauna Petersburg's anzusehenden Aufsatze 154, nach Ehrenberg's grossem Infusorienwerke bestimmte Arten derselben als Bewohner der Gewässer St. Petersburgs namhaft gemacht.

Im Monat Juni dieses Jahres unternahm ich in Gesellschaft unseres ausgezeichneten Conservators des Botanischen Museums Dr. Ruprecht eine kleine Excursion, etwa 40 Werst westlich von Oranienbaum nach Ustinskaja und Dolgoi-Nos, zwei Punkten der Südküste des Finnischen Meerbusens. Wir beabsichtigten dabei an einen Punct zu gelangen, wo das Meerwasser einen grössern Salzgehalt zeigt, so dass wir hoffen konnten die eine oder andere Meeresalge und einige thierische Meeresbewohner zu finden. In der That wurden wir auch in dieser Hoffnung nicht getäuscht, denn wir fanden dort *Ceramium diaphanum* festsitzend und üppig wuchernd an günstigen Stellen in grosser Menge

Die genauere mikroscopische Untersuchung des mitgebrachten Wassers und seiner Algen wies überdies mehrere jener Arten von Infusorien nach, die Ehrenberg an der Meklenburgischen Küste, namentlich bei Wismar, ebenfalls in Gesellschaft mit der genannten

(*) Schon im Jahre 1829 fand Ehrenberg Hrn. Dr. Weisse in Gemeinschaft mit Hrn Collegienrath Pander mit der Untersuchung der Infusorien beschäftigt.

Meeresalge entdeckt hatte, wodurch also auf die Aehnlichkeit der Infusorienfauna von Wismar und Ustinskaja unverkennbar hingewiesen wird.

Die Zahl der von mir in den theils bei Ustinskaja, theils bei Dolgoi-Nos geschöpften Wasser und zwischen den Algen desselben beobachteten Infusorien beläuft sich auf 16 nach Ehrenberg's grossem Infusorienwerk bestimmten, grösstentheils zur Familie der Bacillarien gehörige Formen, von denen keine einzige in dem Verzeichnisse des Herrn Dr. Weisse vorkommt:

I. Fam. Cryptomonadina.

Gen. 1. *Prococentrum.*

Spec. 1. Prococentrum micans Ehrenb. Infus. p. 44. n. 60.

II. Fam. Bacillaria.

Gen. 2. *Podosphenia.*

Spec. 2. Podosphenia abbreviata Ehrenb. Infus. p. 214. n. 302. Tab. XVII, fig. 7.

Spec. 3. Podosphenia cuneata Ehrenb. ib. n. 303.

Gen. 3. *Synedra.*

Spec. 4. Synedra Gallionii Ehrenb. Infus. p. 212. n. 297.

Spec. 5. Synedra ulna Ehrenb. ib. p. 211. Taf. XVII. fig. 1.

Gen. 4. *Striatella.*

Spec. 6. Striatella arcuata Ehrenb. Infus. p. 231. n. 332. Taf. XX, fig. 6.

Gen. 5. *Gomphonema.*

Spec. 7. Gomphonema minutissimum Ehrenb. Infus. p. 217. n. 309. Tab. XVIII, fig. 5.

Gen. 6. *Gallionella.*

Spec. 8. Gallionella moniliformis Ehrenberg p. 168 n. 205. Taf. XXI.

Gen. 7. *Cocconeis.*

Spec. 9. Cocconeis scutellum Ehrenb. Infus. p. 194. n. 263. Taf. XIV. fig. 8.

Gen. 8. *Bacillaria.*

Spec. 10. Bacillaria tabellaris Ehrenb. Infus. p. 199. n. 275. Taf. XV. fig. 7.

Spec. 11. Bacillaria seriata Ehrenb. Infus. p. 200. n. 277. Taf. XV, fig. 8.

Spec. 12. Bacillaria pectinalis Ehrenb. Infus. p. 198 n. 271. Taf. XV, fig. 4.

Spec. 13. Bacillaria elongata Ehrenb. Infus. p. 198. Taf. XV, fig. 5.

Gen. 9. *Eunotia.*

Spec. 14. Eunotia turgida Ehrenb. Infus. p. 190. n. 251. Taf. XIV. fig. 5.

Appendix Bacillariorum.

Gen. 10. *Acineta.*

Spec. 15. Acineta Lyngbyi Ehrenb. Infus. p. 241. n. 345. Taf. XX, fig. 10.

Ein überaus sonderbares, ganz eigenthümliches Thierchen, welches alle von Ehrenberg angegebenen Eigenschaften zeigte. — Einmal glaube ich eine zitternde Bewegung in den Theilen wahrgenommen zu haben, welche die Magenzellen umgeben.

Fam. Vorticellina.

Gen. 11. *Vorticella.*

Spec. 16. Vorticella patellina Müll. Ehrenb. Infus. p. 273. n. 392.

Die Fäulniss des mitgebrachten Seewassers und andere Beschäftigungen verhinderten mich die Betrachtungen länger als 6 Tage fortzusetzen, sonst würde die Ausbeute an Arten sicher noch viel reicher ausgefallen sein. Später fand ich noch bei Oranienbaum drei Infusorienformen, die namhaft gemacht zu werden verdienen, da sie in dem Verzeichnisse des Herrn Dr. Weisse vermisst werden. Sie gehören sämmtlich zur zierlichen Gattung *Micrasterias* Ehrenberg. Ihre Namen sind.

Spec. 17. Micrasterias hepactis Ehrenb. Infus p. 156. n. 185. Taf. XI, fig. 4.

Spec. 18. Micrasterias elliptica. Ehrenb. Infus. p. 159. n. 190. Taf. XI, fig. 9.

Spec 19. Micrasterias Boryana Ehrenb. Infus p. 157. n. 186. Taf. XI, fig. 5.

Im Ganzen kann ich also dem 155 Petersburger Infusorien zählenden Verzeichniss des Herrn Dr. Weisse 19 Arten aus dem Gouvernement Petersburg hinzufügen, wodurch die Infusorien-Fauna unseres Gouvernements auf 174 Arten anwächst. Rechnet man nun noch dazu 8 von Ehrenberg auf seiner Durchreise im Jahre 1829 am hiesigen Orte beobachtete, vom Hrn. Dr. Weisse und mir nicht gesehene Arten, wie *Bacterium Enchelys*, *Bacterium punctum*, *B. termo*, *B. tremulans*, *Monas polytoma*, *Monas volvox*, *Paramaecium ovatum* und *Trichoda? Paramaecium*, so steigt die Zahl der im Gouvernement Petersburg bisher beobachteten Infusorienformen auf 182, eine Zahl die bei weiter fortgesetzten Untersuchungen unstreitig sich noch bedeutend vermehren wird.

4. Neue Beobachtung über Oscillaria; von F. J. RUPRECHT (Lu le 9 février 1844).

Die Meinungen über die thierische oder vegetabilische Natur der Oscillarien sind noch dermalen so getheilt, dass eine Erweiterung der Kenntnisse in Bezug auf die Lebensweise und den anatomischen Bau derselben nicht unwillkommen seyn dürfte.

Bei einer mit *Oscillaria aeruginosa* zunächst verwandten Form kann man ein deutliches und gleichförmiges Vor- oder Rückwärtskriechen wahrnehmen, wobei in 1 Secunde gewöhnlich 2 Glieder von 0,00015 p. Zoll Höhe unter dem Faden des Microscopes vorbeigehen. Dieses Vorschreiten kann im vorliegenden Falle nicht Folge eines schnellen Wachsens, wie solches den Oscillarien allgemein zugeschrieben wird, seyn, da bei kurzen Stücken das andere Ende des Fadens stets in eben demselben Verhältnisse nachfolgt und auch sonst keine Veränderung der einzelnen Glieder durch Theilung oder Verlängerung zu sehen ist. Jod hebt augenblicklich diese Bewegung auf und bewirkt Ausdehnung der einzelnen Glieder-Platten. Ich bemerkte ferner an dem stumpfen Ende des Fadens zu beiden Seiten zwei kleine, symmetrisch gestellte, runde und stark hervorstehende Augenpunkte, oder wie man nun diese Organe nennen mag. Diese Entdeckung ist jedoch, wie ich später bei Durchsicht der Litteratur über diesen Gegenstand fand, bereits vor einigen Jahren von Corda gemacht, aber sehr in Zweifel gezogen worden. Kein Beobachter aber erwähnt meines Wissens die äusserst feinen Faserbüschel, welche von diesen Augenpunkten entspringen, und dessen einzelne Fäden sich in bogenförmigen Krümmungen bewegen. Hr. Kützing fand zwar unlängst bei einigen Oscillarien schleimige, sehr feine Haarbüschel; diese können aber mit den erwähnten nicht verwechselt werden, da sie unpaarig sind, nicht aus Augenpunkten hervortreten und sich nicht bewegen, wie ausdrücklich bemerkt wird, daher ich mich zur Mittheiluug obiger Beobachtung, welche ich im Sommer 1842 zu machen Gelegenheit hatte, entschliesse.

RAPPORTS.

1. Rapport sur une découverte récente de M. NERVANDER concernant la Météréologie (*), par MM. W. STRUVE, E. LENZ et HESS. (Lu le 5 avril 1844).

M. Nervander, professeur à Helsingfors et membre correspondant de l'Académie, vient de lui communiquer, sous forme de lettre, le résultat d'un travail sur la météorologie qui contient l'exposition d'un phénomène tellement important, et si parfaitement ignoré jusqu'à ce jour, que nous avons cru de notre devoir de le recommander à l'attention de l'Académie.

Les travaux des météorologistes qui ont rapport aux phénomènes de la chaleur dans notre atmosphère, ont été toujours dirigés vers le but de trouver la loi qui régit certaines variations dépendantes d'une cause manifeste, comme p. ex. les variations de température qui résultent de la position de la terre par rapport au soleil, ou de la rotation de la terre même autour de son axe. Mais ces lois devaient être déduites de phénomènes variables et constamment modifiés par l'influence de causes perturbatrices qui les faisaient paraître irréguliers. Le moyen dont on s'est servi pour découvrir quelque régularité dans la masse des variations produites par les différentes causes perturbatrices, a été, comme on le sait, l'application du principe des grands nombres. Pour appliquer ce principe, on distribue les observations en groupes qui embrassent une période déterminée, comme p. ex. un jour, une année.

On prend ensuite la moyenne des observations correspondantes au même mois ou à la même heure, selon la durée de la période. En se servant d'un grand nombre de groupes, les variations irrégulières se détruisent réciproquement et il ne reste plus d'apparent que les variations essentielles provenant des causes qui agissent dans le même sens. Dans cette sorte de recherches, qui ont pour but la marche de la chaleur pendant une période d'un jour ou d'une année, on est toujours sûr de parvenir à un résultat déterminé; car il ne peut y avoir aucun doute sur l'existence de la période. La loi,

(*) Voir la lettre de M. Nervander à M. Hess insérée au No. 1. de ce volume du Bulletin.

ou la marche cherchée de la température une fois déterminée, on est convenu de considérer comme des irrégularités, toute déviation de cette marche indiquée par les observations isolées. Personne ne pouvait cependant douter que ces irrégularités elles-mêmes ne fussent la conséquence nécessaire de causes déterminées, comme il en est pour le phénomène dont la régularité a été reconnue. Les autres phénomènes ne nous paraissent irréguliers, que par l'ignorance où nous sommes, tant des causes auxquelles il faut les attribuer que, par conséquent aussi, des périodes que suivent ces irrégularités. On voit par là qu'il n'y a d'autre moyen de parvenir à cette connaissance, que celui de soumettre les différents phénomènes de périodicité que présente notre système solaire, à un examen comparé avec les variations que présentent les phénomènes de la chaleur, déterminés par de bonnes expériences. Mais on voit aussi que cette voie pour parvenir au but, est très laborieuse, et il est d'autant plus difficile de se résoudre à la suivre, qu'il est impossible de prévoir si, parmi toutes ces recherches, il en existe réellement une qui doive être couronnée de succès. Quoi qu'il en soit, c'est le seul mode de procéder que nous offre la science. D'autant plus grande est notre satisfaction en voyant se vouer à ce travail un physicien aussi consciencieux et d'une perspicacité aussi reconnue que l'est M. Nervander, et nous nous félicitons sincèrement de voir ses recherches couronnées d'un succès aussi évident que celui qui résulte du présent travail.

M. Nervander avait découvert antérieurement, par une recherche sur le temps de la débacle de quelques rivières, que ces époques manifestaient une périodicité de 7 ans qui se reproduisait avec une assez grande régularité. Supposant que cette période devrait se retrouver dans la marche des températures, il tâche de la rendre évidente en groupant les observations par périodes de sept ans. Le résultat ne répondit point à son attente; en conséquence, il dirigea son attention sur des périodes de plus courte durée, qui puissent diviser sans reste l'espace de 7 ans. Cela le conduisit à examiner la période d'une révolution du soleil autour de son axe. Le temps de cette révolution, pour un observateur placé au centre de la terre, ou le temps de la rotation géocentrique, a été fixé en dernier lieu par M. Laugier à 27,23 jours. M. Nervander ordonne les observations thermométriques de Paris en groupes d'après cette période, et obtient pour résultat, qu'il existait réellement une période semblable pour les températures. La durée n'en était pourtant pas absolument la même, en la modifiant jusqu'à ce que la périodicité se manifesta de la manière la plus prononcée par les températures, il obtient une durée de 27,26 jours. Cette durée approche beaucoup de celle trouvée par M. Laugier, et si l'on considère que la détermination de cette durée au moyen d'observations astronomiques laisse toujours une incertitude à cause de la mobilité des taches du soleil, on ne peut hésiter d'admettre pour la durée de la rotation du soleil, le nombre fourni par le meilleur accord des observations météorologiques. Nous voyons donc, pour la première fois, ce fait remarquable: qu'un phénomène appartenant à notre système solaire, ait été déterminé, par la météorologie, la plus vague des sciences physiques, avec une précision plus grande que celle qu'il ait été possible d'atteindre par des observations astronomiques.

La superficie du soleil offre donc des endroits qui émettent plus ou moins de chaleur, de manière que selon le côté que nous présente le soleil, la terre en reçoit plus ou moins de chaleur et que pendant la durée de notre été, la marche de la température est soumise, à la surface de la terre, au moins deux fois à une élévation, et deux fois à un abaissement. La limite de cette variation et de 0°,6 C. Mais ce qui prouve que le résultat obtenu n'est pas dû à une cause fortuite, mais à une cause bien déterminée, c'est:

1. Que les observations de Paris, et les observations faites pendant 50 ans à Inspruck, donnent la même marche périodique.

2. Que la première moitié des observations d'Inspruck, calculée de la même manière que la seconde moitié, offre le même résultat.

3. Que si l'on combine ensemble les premiers semestres de chaque année, et de même les seconds semestres de chaque année, ils conduisent encore à la même marche périodique.

L'importance du résultat obtenu pour la science météorologique est évidente, et il ne nous reste qu'à émettre le voeu de voir cette découverte publiée par M. Nervander dans tous ses détails. Nous désirons le voir étendre ses recherches à d'autres périodes; toutefois serait-il indispensable qu'on lui fournisse les moyens nécessaires pour éviter, dans un travail de cette importance, cette partie fastidieuse et purement mécanique, mais néanmoins absolument indispensable, comme l'arrangement et la copie des nombres, leur sommation etc.

Signé: *W. Struve. Hess. Lenz*, rapporteur.

Emis le 13 avril 1844.

№ 51. **BULLETIN** Tome III. № 3.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez VV. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 5. *Nouveau principe de dynamique.* C.-G.-J. Jacobi. — 6. *Sur le résidu de platine.* Claus.

NOTES.

5. Nouveau principe de Dynamique, par M. C.-G.-J. JACOBI, de Königsberg. (Lu le 22 décembre 1843).

Quand les forces motrices sont fonctions seulement des coordonnées des mobiles qui composent un système, et quand les fonctions dont il s'agit remplissent les conditions nécessaires à l'existence des principes ou lois connues de la dynamique, ces mêmes principes fournissent des intégrales premières des équations du second ordre relatives au mouvement du système. Or, il existe un principe très général qui suppose seulement que les forces motrices soient indépendantes des vitesses des mobiles, mais elles peuvent être des fonctions quelconques des coordonnées. L'application de ce principe exige que l'on connaisse toutes les intégrales du problème, moins deux, ce qui réduit le problème à l'intégration d'une équation du premier ordre à deux variables. Or le principe que nous annonçons fournit un facteur qui rend cette équation intégrable, et par suite la solution du problème est achevée.

Voici le théorème qui renferme le nouveau principe: Soient $m_1, m_2, m_3 \ldots m_n$ les masses de n mobiles qui composent le système; x_i, y_i, z_i les coordonnées de la masse m_i,

$$\Pi_1 = 0,\ \Pi_2 = 0,\ \Pi_3 = 0, \ldots\ldots \Pi_k = 0$$

les conditions qui définissent la nature du système et dont les premiers membres sont des fonctions connues des coordonnées des mobiles; t le temps.

Convenons de représenter par u' la différentielle $\frac{du}{dt}$, relative au temps, d'une fonction quelconque u des coordonnées.

Nous aurons d'abord entre $3n$ coordonnées et $3n$ dérivées de ces coordonnées $2k$ équations suivantes

$$\Pi_1 = 0,\ \Pi_2 = 0,\ \Pi_3 = 0, \ldots \Pi_k = 0$$
$$\Pi'_1 = 0,\ \Pi'_2 = 0,\ \Pi'_3 = 0, \ldots \Pi'_k = 0$$

il faut donc trouver $6n - 2k$ relations, en intégrant les équations du mouvement.

Soient

$$F_1 = \alpha_1,\ F_2 = \alpha_2,\ F_3 = \alpha_3 \ldots F_\mu = \alpha_\mu \qquad (2)$$

les $6n - 2k - 2 = \mu$ intégrales, que le principe exige.

$$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \ldots \alpha_\mu$$

étant des constantes arbitraires et $F_1, F_2, F_3 \ldots F_\mu$ les

fontions des coordonnées et de leur dérivées, qui ne renferment pas les quantités $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \ldots \alpha_\mu$.

Cela posé, déterminons toutes les coordonnées et leurs dérivées, à l'aide des $6n-2$ équations (1) et (2) par deux quantités u et v qui, elles mêmes, seront des fonctions des coordonnées et de leurs dérivées choisies de manière à faciliter la détermination dont nous parlons.

Les coordonnées et leurs dérivées étant fonctions de u et v, on trouvera, en s'aidant s'il est nécessaire des équations différentielles du mouvement du système, les dérivées u' et v' en fonction de u et v. Ainsi u' et v' ne dépendront que des variables u et v. Or, en éliminant dt des formules

$$du = u'dt, \quad dv = v'dt,$$

on trouvera l'équation

$$u'dv - v'du$$

du premier degré à deux inconnues, la dernière qu'il s'agira d'intégrer. Pour trouver le facteur propre à la rendre intégrable, qu'on désigne par N le dénominateur qu'il faudrait former si l'on avait à trouver les différentielles de toutes les coordonnées et de leurs dérivées par les $6n$ équations

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{d\Pi_1}{dx_i}dx_i + \frac{d\Pi_1}{dy_i}dy_i + \frac{d\Pi_1}{dz_i}dz_i\right) = d\Pi_1$$

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{d\Pi_2}{dx_i}dx_i + \frac{d\Pi_2}{dy_i}dy_i + \frac{d\Pi_2}{dz_i}dz_i\right) = d\Pi_2$$

. . . . . .

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{d\Pi_k}{dx_i}dx_i + \frac{d\Pi_k}{dy_i}dy_i + \frac{d\Pi_k}{dz_i}dz_i\right) = d\Pi_k$$

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{d\Pi'_1}{dx_i}dx_i + \frac{d\Pi'_1}{dy_i}dy_i + \frac{d\Pi'_1}{dz_i}dz_i + \frac{d\Pi'_1}{dx'_i}dx'_i + \frac{d\Pi'_1}{dy'_i}dy'_i + \frac{d\Pi'_1}{dz'_i}dz'_i\right) = d\Pi'_1$$

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{d\Pi'_2}{dx_i}dx_i + \frac{d\Pi'_2}{dy_i}dy_i + \frac{d\Pi'_2}{dz_i}dz_i + \frac{d\Pi'_2}{dx'_i}dx'_i + \frac{d\Pi'_2}{dy'_i}dy'_i + \frac{d\Pi'_2}{dz'_i}dz'_i\right) = d\Pi'_2$$

. . . . . .

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{d\Pi'_k}{dx_i}dx_i + \frac{d\Pi'_k}{dy_i}dy_i + \frac{d\Pi'_k}{dz_i}dz_i + \frac{d\Pi'_k}{dx'_i}dx'_i + \frac{d\Pi'_k}{dy'_i}dy'_i + \frac{d\Pi'_k}{dz'_i}dz'_i\right) = d\Pi'_k$$

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{dF_1}{dx_i}dx_i + \frac{dF_1}{dy_i}dy_i + \frac{dF_1}{dz_i}dz_i + \frac{dF_1}{dx'_i}dx'_i + \frac{dF_1}{dy'_i}dy'_i + \frac{dF_1}{dz'_i}dz'_i\right) = dF_1$$

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{dF_2}{dx_i}dx_i + \frac{dF_2}{dy_i}dy_i + \frac{dF_2}{dz_i}dz_i + \frac{dF_2}{dx'_i}dx'_i + \frac{dF_2}{dy'_i}dy'_i + \frac{dF_2}{dz'_i}dz'_i\right) = dF_2$$

. . . . . .

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{dF_\mu}{dx_i}dx_i + \frac{dF_\mu}{dy_i}dy_i + \frac{dF_\mu}{dz_i}dz_i + \frac{dF_\mu}{dx'_i}dx'_i + \frac{dF_\mu}{dy'_i}dy'_i + \frac{dF_\mu}{dz'_i}dz'_i\right) = dF_\mu$$

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{du}{dx_i}dx_i + \frac{du}{dy_i}dy_i + \frac{du}{dz_i}dz_i + \frac{du}{dx'_i}dx'_i + \frac{du}{dy'_i}dy'_i + \frac{du}{dz'_i}dz'_i\right) = du$$

$$\sum_{i=1}^{i=n}\left(\frac{dv}{dx_i}dx_i + \frac{dv}{dy_i}dy_i + \frac{dv}{dz_i}dz_i + \frac{dv}{dx'_i}dx'_i + \frac{dv}{dy'_i}dy'_i + \frac{dv}{dz'_i}dz'_i\right) = dv$$

Puis, qu'on forme la quantité

$$a_{\alpha,\beta} = \sum_{i=1}^{i=n}\frac{1}{m_i}\left(\frac{d\Pi_\alpha}{dx_i}\frac{d\Pi_\beta}{dx_i} + \frac{d\Pi_\alpha}{dy_i}\frac{d\Pi_\beta}{dy_i} + \frac{d\Pi_\alpha}{dz_i}\frac{d\Pi_\beta}{dz_i}\right)$$

et qu'on désigne par M le dénominateur qu'il faudrait former si l'on avait à résoudre les équations

$$\sum_{\beta=1}^{\beta=k} a_{1,\beta}\,\xi_\beta = \text{à ce qu'on voudra}$$

$$\sum_{\beta=1}^{\beta=k} a_{2,\beta}\,\xi_\beta = \text{à ce qu'on voudra}$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\sum_{\beta=1}^{\beta=k} a_{k,\beta}\,\xi_\beta = \text{à ce qu'on voudra}$$

pour en tirer les quantités $\xi_1, \xi_2, \xi_3, \ldots \xi_k$.

Le quotient $\frac{M}{N}$ sera le facteur qui rendra intégrable l'équation

$$u'\,dv - v'\,du = 0$$

et nous aurons

$$\int \frac{M}{N}(u'\,dv - v'\,du) = \text{Const.}$$

6. Ueber den Platinrückstand, von Dr. C. CLAUS, Professor zu Kasan. (Lu le 19 janvier 1844).

Dem Platinrückstande hat man bisher nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt, denn Berzelius, Woehler und Osann sind fast die einzigen Chemiker, welche sich mit Untersuchungen desselben beschäftigt haben.

Ich nahm Gelegenheit bei einer Geschäftsreise in St. Petersburg mir grössere Quantitäten dieser Rückstände zu verschaffen, um diesen Gegenstand zu verfolgen und Methoden aufzufinden, nach denen diese Reste mit Vortheil bearbeitet werden können. Mit ungewöhnlicher Munifizenz wurde ich in meinen Unternehmungen von Sr. Erlaucht dem Finanzminister, Grafen v. Cancrin und Sr. Excellenz dem Generallieutenant v. Tschefkin unterstützt, und die von mir gewünschten Materialien wurden zu meiner Disposition gestellt.

In Folgendem theile ich die Resultate meiner Untersuchungen und die Methode mit, deren ich mich bediente, aus dem Platinrückstande das Platin und die übrigen Metalle zu gewinnen. Da diese Arbeit jedoch noch nicht beendigt ist, so ist dieser Aufsatz nur der Vorläufer einer vollständigeren Abhandlung über diesen Gegenstand.

Die reicheren, platinhaltigen Proben wurden auf folgende Weise behandelt: Feingepulverter Rückstand wurde mit seinem gleichen Gewichte Kochsalz innigst gemengt und in einer Thonröhre bei schwacher Glühhitze mit Chlor behandelt. Es entwickelte sich hierbei sehr viel Osmiumsäure, welche mittelst einer Glasröhre in Pottachlösung geleitet wurde. Aus dieser Lösung wurde, nach dem Uebersättigen mit Salzsäure, das Osmium durch Schwefelhydrogen als Schwefelosmium gefällt. Die mit Chlor behandelte und darauf mit Wasser ausgezogene Masse des Platinrückstandes gab eine konzentrirte, fast undurchsichtige, braune, ins Purpurrothe spielende Flüssigkeit, während ein grosser Theil des Rückstandes unaufgeschlossen blieb. Die Lösung wurde nun mit Salpetersäure stark angesäuert, Chlorkalium-Lösung hinzugethan und dann bis zu einem geringen Volumen eingemengt. Hierbei fielen Kalium, Platinchlorid und Kalium-Iridiumchlorid krystallinisch heraus, gemengt mit geringen Antheilen Kalium-Rhodiumchlorid, während der grösste Theil des letzteren Salzes in Lösung blieb. Aus der von dem Niederschlage abfiltrirten Lösung wurde nun das Rhodium mit Zink gefällt. Bevor man jedoch die Fällung beginnt, muss man die Flüssigkeit, welche viel Eisenchlorid enthält, und daher gelbroth gefärbt ist, prüfen, ob das meiste Iridium entfernt ist. Zu diesem Behufe wird die Flüssigkeit mit feingepulverter Kreide neutralisirt, wobei alles Eisen als Oxyd gefällt wird, das Rhodium aber gelöst bleibt. Hat die Flüssigkeit nun eine schön rosenrothe ins Violette spielende Farbe, so ist nur sehr wenig Iridium zurückgeblieben; ist sie jedoch noch rothgelb, so enthält sie noch Iridium und muss daher noch weiter abgeraucht werden, bis sie bei obiger Probe die rosenrothe Farbe zeigt. Nun fällt man mit Zink, oder Eisen ohne das Eisenchlorid zuvor mit Kreide entfernt zu haben. Das gefällte Rhodium digerirt man anfangs mit starker Salpetersäure, hierauf, nach dem Auswaschen, mit Salzsäure. In diesem Zustande ist das Rhodium nicht ganz rein, es enthält noch geringe Beimengungen von Iridium, Osmium und Palladium. Um es rein zu erhalten mischt man es mit seinem doppelten Gewichte Kochsalz und erhitzt es in einer Glas- oder Porzellanröhre bis zum schwachen Glühen, indem man feuchtes Chlorgas darüber leitet. Die geglühte Substanz löst man in Wasser, thut etwas Königswasser hinzu, raucht bis fast zur Trockene ab, zerreibt die Masse zu einem feinen Brei und laugt mit Weingeist von 90 % Alkoholgehalte aus. Der Weingeist löst die übrigen Doppelchloride auf, während Natrium-Rhodiumchlorid als ein rosenrothes Pulver zurückbleibt. Dieses Salz ist aber nicht absolut unlöslich im Alkohol, sondern ein Theil geht in die Lösung, um so mehr, je grösser die Menge der anderen

löslichen Chloride war. Aus diesem Salze lassen sich nun leicht das Metall und die übrigen Verbindungen des Rhodiums darstellen.

Der früher erwähnte krystallinische Niederschlag des Kalium-, Platin- und Iridiumchlorids wurde getrocknet, mit einem ihm gleichen Gewichte kohlensauren Natrons vermischt und schwach geglüht. Die geglühte Masse laugte man mit Wasser aus und behandelte den unlöslichen metallischen Rückstand in der Siedehitze bis zur völligen Erschöpfung mit Königswasser. Platin wurde gelöst und Iridium blieb als Iridiumsisgnioxydul zurück. Die Platinlösung enthält jedoch noch namhafte Mengen von Iridium und Rhodium und gab, mit Chlorammonium gefällt, einen rothen unreinen Platinsalmiak. Zur Trennung des Platins von diesen Beimengungen habe ich mich zweier gleich guter Methoden bedient. Die eine besteht darin, dass man die Lösung des unreinen Platins in einer Porzellanschaale bis zur Trockene abraucht und einige Zeit hindurch im Sandbade bei 180° C. bis 200° C. erhitzt. Man löst nun eine kleine Probe von dem Salze im Wasser auf; hat die Lösung die gelbe Farbe des reinen Platinchlorids und giebt sie mit Salmiak einen reinen hellgelben Niederschlag, so ist die Operation beendigt und man löst alles Salz in Wasser und fällt durch Salmiak; war jedoch die Lösung noch braunroth gefärbt, so muss die Erhitzung so lange fortgesetzt werden, bis jene angegebene Eigenschaft der Lösung eintritt. Bei der Fällung einer solchen Lösung wird blos das Platin niedergeschlagen, während Iridium und Rhodium gelöst bleiben. Diese Methode beruht auf dem Umstande, dass das Chlorid des Iridiums, schon bei geringer Erwärmung, besonders bei Gegenwart des Platinchlorides, in Chlorür übergeht, in welchem Zustande es mit dem Chlorammonium ein sehr leicht lösliches Doppelsalz bildet, während das Platinchlorid eine weit stärkere Hitze erfordert um in Chlorür überzugehen. Das Rhodiumchlorid wird bei dieser Erhitzung zum Theil in ein basisches unlösliches Salz verwandelt, theils zu Metall reducirt und der unbedeutende Antheil unzersetzten Rhodiumchlorides bleibt in der Lösung.

Dass die eben angeführte Ansicht die richtige sei, wird durch folgende Thatsachen ausser Zweifel gesetzt: Trennt man die Lauge vom gefällten Platinsalmiak, so ist sie nur gelblich gefärbt, erwärmt man sie jedoch mit etwas Salpetersäure, so wird sie braunroth und setzt sogleich einen krystallinischen Niederschlag von Ammonium-Iridiumchlorid ab, der dunkelbraun gefärbt ist und nur wenig Platinsalmiak enthält. Uebergiesst man Ammonium-Iridiumchlorid mit Wasser, leitet schweflige Säure hinein und lässt das Ganze in einer verschlossenen Flasche einige Zeit stehen, so löst sich das Salz unter Reduction mit gelbgrünlicher Farbe auf. Raucht man diese Lösung bis zur Trockene ab, so erhält man ein gelbgrünes Salz, das sich leicht in wenigem Wasser löst; thut man hierauf zu dieser Lösung etwas rauchende Salpetersäure, so verwandelt sich das Ganze unter Aufbrausen in ein schwarzbraunes Mogma, bestehend aus feinen Krystallen des Ammonium-Iridiumchlorids. Dass ferner das Iridiumchlorid durch's Erhitzen sehr leicht in Chlorür übergeht, beweist folgender Versuch: Möglichst reines blaues Iridiumoxyd wurde in Salzsäure gelöst, zur Trockene abgeraucht und dann einige Zeit im Sandbade erhitzt Das dunkelbraune Iridiumchlorid ging bald in gelbgrünes Chlorür über.

Ein anderes Verfahren das Platin aus der Iridiumhaltigen Lösung als reines Ammonium-Platinchlorid zu fällen, besteht darin, dass man zu derselben Schwefelsäure thut (auf drei Theile gelöstes Platin einen Theil Säure) und bis zur Trockene abraucht, hierauf die gelbbraune Masse in Wasser löst, filtrirt und mit Salmiak fällt. Auch hierbei erhält man einen schönen, hellgelben Platinsalmiak als Niederschlag. Die Schwefelsäure wirkt hier vorzugsweise auf das Iridiumchlorid, es wird unter Entwicklung von Salzsäure schwefelsaures Iridiumoxyd gebildet, während nur wenig Platinchlorid zersetzt wird. Aus dem schwefelsauren Iridiumsalze wird durch Salmiak kein Ammonium-Iridiumchlorid gefällt.

Es versteht sich von selbst, dass diese beiden Methoden bei der Gewinnung des Platins aus den rohen Erzen mit Vortheil benutzt werden können. Sie sind offenbar allen bisher in Vorschlag gebrachten Reinigungsmethoden, ihrer Einfachheit wegen, vorzuziehen. Die Angabe, dass das Platin aus stark sauren Lösungen iridiumfrei gefällt werden könne, beruht unstreitig auf einem Irrthum, denn es erfolgt gerade das Gegentheil.

Bei Gelegenheit der Reinigung des Platins habe ich auch Doebereiner's Methode anzuwenden versucht, und zwar bei der Lösung des durch Chlor aufgeschlossenen Platinrückstandes. Für diesen Fall ist jenes Verfahren nicht anwendbar, weil bei dem bedeutenden Gehalte der Lösung an anderen Metallen, namentlich an Eisen, das meiste Platin durch Kalkmilch gefällt wird, so dass nur wenig in der Lösung zurückbleibt. Es ist eine von Doebereiner nicht beobachtete Thatsache, dass durch den Kalk mit den Oxyden der anderen Metalle zugleich ein Antheil Platin als Oxyd gefällt wird, selbst dann, wenn die Platinlösung von der Kalkmilch noch nicht vollkommen gesättigt worden und noch stark

sauer ist, und wenn die Operation auch in einem ganz finsteren Raume vorgenommen wird. Die Menge des gefällten Platinoxydes steigt mit der Menge der andern, durch Kalk fällbaren, Metalloxyde, namentlich des Eisenoxydes. Eine andere Thatsache ist die, dass die übrigen Platinmetalle: Iridium, Rhodium, Osmium und Palladium keinesweges vom Kalke vollständig gefällt werden; die Fällung ist nur partiell und es bleibt ein bedeutender Antheil derselben in der Lösung; dessen ungeachtet gewinnt man aus einer mit Kalkmilch behandelten Platinlösung durch's Fällen mit Chlorammonium ein schönes, reines Ammonium-Platinchlorid. Dieser Umstand beruht auf dem Verhalten des Iridiumchlorids, welches aus seiner Lösung nicht durch Chlorammonium gefällt wird, wenn es zuvor mit einem Alkali bis zur basischen Reaktion behandelt worden war.

Zum Belege für das von der Doebereiner'schen Methode Gesagte führe ich folgende Versuche an:

Eine aus dem rohen Platinerze dargestellte unreine Platinlösung wurde mit Kalkmilch vermischt, doch nicht vollkommen gesättigt, so dass sie noch stark sauer reagirte. Der gebildete Niederschlag wurde gesondert und vollkommen gut ausgesüsst, hierauf mit etwas Schwefelsäure vermischt und mit Wasser verdünnt. Die Schwefelsäure löste die gefällten Oxyde mit braunschwarzer Farbe auf, und Salmiak fällte aus dieser Lösung eine namhafte Menge ziemlich reinen Ammonium-Platinchlorids (*).

Reines Iridiumchlorid wurde mit einem Ueberschusse von Kalkmilch vermischt, bis zur stark alkalischen Reaktion Es fällte sich hierbei nach dem Abklären Iridiumoxyd als schwarzes Präzipitat, das mit dem weissen Kalkniederschlage eine graue Farbe hatte. Die Lösung war hell-gelbgrünlich gefärbt, enthielt noch viel Iridium und gab beim Erhitzen einen reichlichen Niederschlag von blauem Iridiumoxyde. Der Erfolg war derselbe bei konzentrirten als auch bei verdünnten Lösungen des Iridiumchlorides.

Vermischt man eine Lösung des Natrium-Rhodiumchlorids mit einem Ueberschuss von Kalkmilch, so fällt anfangs kein Rhodiumoxyd nieder, sondern die Flüssigkeit klärt sich und der Kalk sammelt sich am Boden des Gefässes als ein vollkommen weisses Pulver. Nach Verlauf einer halben Stunde wird die Lösung trübe, die schöne purpurrothe Farbe ändert sich in hellgelb um, und es setzt sich hierauf eine Schicht citronengelben Rhodiumoxydes auf dem Kalke ab. In der Flüssigkeit bleibt jedoch etwas Rhodium gelöst.

Palladiumchlorür wird ebenfalls nur partiell von Aetzkalk gefällt, der niederfallende Kalk nimmt eine schmutzig gelbe Farbe an und die Lösung wird ebenfalls gelb.

Kaliumosmiumchlorid wird aus seiner Lösung durch Kalkmilch anfangs nicht gefällt, es klärt sich die Flüssigkeit, nimmt eine schöne citronengelbe Farbe an und der Kalk setzt sich ungefärbt ab, nach ungefähr einer Stunde wird jedoch die Flüssigkeit trübe, dunkler und zuletzt schwarz; es setzt sich hierauf blauschwarzes Osmiumoxyd ab, während Osmium in der Flüssigkeit gelöst bleibt.

Lässt man jedoch die mit Kalkmilch behandelten Lösungen obiger Metalle einen Monat an der Luft stehen, so fällt nach und nach alles Oxyd zugleich mit dem sich bildenden kohlensauren Kalke nieder.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Platinmetalle sich gegen Aetzkalk auf gleiche Weise verhalten. Die Fällbarkeit derselben bildet folgende Reihe. Rhodium, Osmium, Iridium, Palladium, Platin.

Zur Gewinnung der geringen Menge Palladiums, welche die Rückstände enthalten, bedient man sich des Auskochens derselben mit Wasser, diese Auskochung unternimmt man vor der Behandlung und Aufschliessung mit Chlor. Die Lösung raucht man bis zu einem geringen Volumen ab und lässt sie erkalten; hierbei krystallisirt Kalium-Platinchlorid und etwas Gyps; darauf fällt man die Lösung mit Salmiak und nach Absonderung des Niederschlages präzipitirt man aus der nun übrigen Lauge das Palladium mit Cyanquecksilber.

Enthält der Platinrückstand so wenig Platin, dass die Gewinnung dieses Metalls keinen Vortheil darbietet, so bediene ich mich eines anderen Verfahrens das Rhodium von dem Iridium zu trennen. Bevor ich jedoch zur Angabe dieser Methode übergehe, muss ich zur Er-

(*) Die Beobachtung, dass das Platin bei der Behandlung der Lösung mit Kalkmilch zum Theil als Oxyd gefällt werde, ist, wie ich nachher erfahren habe, von den Beamten, welche sich mit der Darstellung des Platins beschäftigen, schon vor meiner Untersuchung gemacht worden. Man hat nämlich in St. Petersburg angefangen das Platin nach Doebereiner's Vorschlag durch Kalkmilch zu reinigen. Die Platinlösung wird mit Kalkbrei so lange vermischt, bis eine Probe mit Salmiak ein reines Platinsalmiak giebt. Hierbei ist die Flüssigkeit immer stark sauer. Hierauf filtrirt man die Lösung, raucht sie bis zur Trockene ab und glüht die Masse bis zur Reduction in einem Platintiegel. Man laugt nun mit Wasser das Chlorkalcium aus und bearbeitet das Platinpulver auf die gewöhnliche Weise. Der durch den Kalk erhaltene Niederschlag der Platinlösung wird noch feucht mit etwas konzentrirter Schwefelsäure vermischt, wobei Erwärmung und Auflösung der gefällten Oxyde erfolgt. Aus dieser mit Wasser verdünnten Lösung gewinnt man durch Fällung mit Salmiak noch bedeutende Quantitäten Platinsalmiak.

läuterung derselben Einiges über das Verhalten des borsauren Natrons zu den Lösungen der Platinmetalle vorausschicken.

Platinchloridlösung und borsaures Natron wirken nur wenig auf einander, erst beim Abrauchen färbt sich die Platinlösung dunkel braungrün.

Natrium-Rhodiumchlorid mit Boraxlösung vermischt erleidet anfangs keine Veränderung, es entfärbt sich jedoch nach einiger Zeit die Lösung, wird gelb und trübe, und es setzt sich nach mehreren Tagen ein reichlicher hellgelber Niederschlag ab, der Rhodiumoxydhydrat ist. Die Fällung erfolgt sehr leicht und in kurzer Zeit beim Erhitzen der Flüssigkeit; es bleibt jedoch ein Antheil Rhodium gelöst.

Natrium Iridiumchloridlösung wird bei gewöhnlicher Temperatur nicht gefällt, die Flüssigkeit entfärbt sich bedeutend und nimmt eine grünlich hellbraune Farbe an. Erwärmt man jedoch die Lösung, so wird sie trübe, dunkelgrau, schwarz und zuletzt indigo-blau, indem sich ein blaues Iridiumoxyd absondert, während noch viel Iridium gelöst bleibt. Dieses Oxyd ist dem, durch Alkalien gefällten Iridiumoxyde ganz gleich.

Kalium-Osmiumchlorid wird durch Boraxlösung bei gewöhnlicher Temperatur ebenfalls nicht gefällt, beim schwachen Erwärmen fällt jedoch alles Osmium als schwarzblaues Osmiumoxyd heraus.

Palladiumchlorür wird von Boraxlösung bei gewöhnlicher Temperatur mit schmutziggelber Farbe als Palladiumoxydulhydrat gefällt; es bleibt jedoch ein bedeutender Theil Palladium in der Lösung.

Dieses merkwürdige Verhalten des borsauren Natrons zu den Chloriden der Platinmetalle ist dem der Alkalien ähnlich, und die gefällten Oxyde enthalten immer einen geringen Antheil Borax, der ihnen sehr hartnäckig anhaftet, ebenso wie die Alkalien den durch sie gefällten Oxyden. Um diese Erscheinung zu erklären muss man annehmen, dass ein Theil des Natrons aus dem Boraxe auf die Chloride einwirke und die Oxyde ausscheide, es muss zugleich doppelborsaures Natron gebildet werden. Gleich dem borsauren Natron wirkt auf die Chloride der Platinmetalle das dreibasische phosphorsaure Natron ($\dot{N}a2\dot{H} + \ddot{P}$).

Es kann demnach der Borax zur Trennung des Rhodiums vom Iridium benutzt werden, obgleich diese Trennung nicht absolut und für die Analyse nicht anwendbar ist. Sie steht aber dennoch keiner der bisher bekannten Trennungsmethoden, welche ebenfalls unvollkommen sind, nach. Es wird demnach die Lösung des aufgeschlossenen Platinrückstandes mit einer konzentrirten Boraxlösung vermischt und 2 Tage stehen gelassen Die Lösung trübt sich allmählich und es sammelt sich ein voluminöser schleimiger Niederschlag von dunkelbrauner Farbe, welcher aus borsaurem Eisenoxyde, Rhodiumoxyde und geringen Antheilen von Iridium und Osmiumoxyde besteht. Obgleich die reinen Chloride dieser beiden letzteren Metalle bei gewöhnlicher Temperatur durch Borax nicht gefällt werden, so schlägt sich doch etwas von diesen Oxyden mit nieder, wenn sie mit Lösungen anderer Metalle gemischt sind, welche von borsaurem Natron gefällt werden. Die Flüssigkeit hat sich bedeutend entfärbt und eine gelbgrüne Farbe angenommen. Man sammelt den Niederschlag auf ein Filtrum, süsst ihn gut aus, löst ihn noch feucht in Königswasser und raucht zur Trockene ab, wobei alles Osmium als Osmiumsäure entweicht. Das rückständige Salz löst man in Wasser, thut eine gehörige Menge Kochsalz hinzu (auf 1 Theil des Chlorids $1^1/_2$ Theile Salz) und dampft abermals zur Trockene ab. Die trockene Masse zerreibt man zum feinsten Pulver und digerirt sie mit Weingeist von 0,83 sp. G. — Hierbei bleibt Natrium Rhodiumchlorid zurück, während Eisen- und Iridiumchlorid gelöst werden. Auf diese Weise erhält man ein reines Salz, das mit Aetzkali und Boraxlösung ein schönes citronengelbes Oxydhydrat giebt, während geringe Beimengungen von Iridium und Osmium immer ein misfarbiges, grünlich bräunliches Oxyd liefern, ein ähnliches, wie das, welches in den meisten chemischen Lehrbüchern angeführt wird.

Die durch Boraxlösung gefällte Lösung des Platinrückstandes enthält nun noch Iridium, etwa Platin und Spuren von Osmium. Um das Iridium daraus zu gewinnen kann man auf verschiedene Weise verfahren. Entweder dampft man die Flüssigkeit bis zur Trockene ab, glüht das Salz sehr stark, zieht die Masse mit Wasser aus und behandelt den metallischen Rückstand mit Königswasser, wobei etwas Platin und Palladium gelöst werden und Iridium zurückbleibt; oder man säuert mit Salzsäure an und fällt durch Zink oder Eisen; hierbei gelingt es aber nie alles Iridium zu fällen, eben so wenig kann man es mit Salmiak fällen, denn auch hier bleibt eine bedeutende Menge gelöst, selbst dann, wenn man es mit Königswasser höher oxydirt oder vielmehr auf eine höhere Chlorstufe gebracht hat(*). Auch kann man sich aus der mit Borax gefällten Lösung ein schön blaugefärbtes Iridiumoxyd darstellen, wenn man dieselbe in Porzellanschaalen bei gelinder Wärme einmengt. Der Nie-

(*) Bei Behandlung des Iridiumchlorides mit Alkalien und Borax scheint ein Theil desselben in Chlorür verwandelt zu werden.

derschlag muss sehr sorgfältig ausgesüsst werden. Die von ihm abgegossene Flüssigkeit enthält noch viel Iridium, das man gewinnen kann; wenn man dieselbe bis zur Trockene abraucht, glüht und die Masse erst mit Wasser, dann mit Salpetersäure auslaugt.

Dieses sind die Methoden, deren ich mich bei Bearbeitung des Platinrückstandes bedient habe. Gegenwärtig beschäftige ich mich mit Aufsuchung anderer Aufschliessungsmittel als die durch Chlor.

Bei den Arbeiten mit dem Platinrückstande wurden noch anderweitige Erfahrungen über das Verhalten der Platinmetalle gemacht; doch da ich meinen Hauptzweck, die Gewinnung dieser Metalle, zu verfolgen hatte, so konnte ich mehreren interessanten Facten nicht die gehörige Aufmerksamkeit schenken, und sie nicht durch analytische Untersuchungen weiter aufklären. Die speziellen Untersuchungen der Art muss ich bis zur Zeit aufschieben, wo ich mir grössere Quantitäten dieser seltenen Metalle werde verschafft haben. Ich theile jedoch einige dieser Thatsachen hier vorläufig mit.

Es ist bekannt, dass das Ammonium-Platinchlorid sich beim Erwärmen in Ammoniak auflöst; diese Verbindung ist aber nicht untersucht. Uebergiesst man Ammonium-Platinchlorid mit Aetzammoniakflüssigkeit, so löst sich bei gewöhnlicher Temperatur nur wenig auf, bringt man aber die Flüssigkeit zum Sieden, so entsteht plötzlich eine vollkommene Lösung, welche eine grünlich gelbe Farbe hat. Diese giebt beim Abdampfen regenerirten Platinsalmiak und ein Gemenge von hellgelben und weissen Salzen, welche Platin enthalten und leicht löslich sind. Vermischt man jedoch diese Lösung, bevor man sie abdampft, mit vielem Weingeiste von 0,83 sp. G., so erhält man einen weissen Niederschlag, welcher abgesondert, mit Weingeist ausgesüsst und getrocknet, ein weisses etwas gelblich gefärbtes Salz giebt, das höchst schwerlöslich in Wasser ist und sich bis zu 180 C. erhitzen lässt ohne zersetzt zu werden. Es enthält viel Ammoniak und besteht wahrscheinlich aus Platinchlorid und Platinoxydammoniak. Es enthält in 100 Theilen 58,45 Platin und 15,85 Chlor — Thut man zu der Lösung des Ammoniumplatinchlorids in Aetzammoniakflüssigkeit verdünnte Säuren, als Schwefel-, Phosphor-, Bor-, Oxal- und Weinsäure hinzu, so entstehen schwerlösliche Verbindungen von weisser oder gelblicher Farbe. Salpetersäure giebt ein weisses krystallinisches Salz, Salzsäure anfangs einen weisslichen Niederschlag, der jedoch bald die Farbe des Platinsalmiaks annimmt. Diese Verbindungen sind Salze, welche denen von Gross entdeckten ähnlich zu sein scheinen; sie werden nämlich nur wenig von Schwefelhydrogen affizirt und erst nach längerer Zeit der Einwirkung färben sie sich orangenroth. Bei einem bedeutenden Gehalte an Ammoniak wird doch nichts davon entwickelt, wenn man sie mit Aetzkali erhitzt; nur beim anfangenden Glühen entweicht eine grosse Menge Ammoniakgas. Diese Verbindungen unterscheiden sich aber von den Gross'schen Salzen durch ihre Zusammensetzung; sie enthalten nämlich mehr Platin und weniger Chlor als jene, während der Gehalt an Ammoniak und der Säure jenen Salzen sehr nahe kommt. 100 Theile des schwefelsauren Salzes enthalten 49 Platin, 9,35 Chlor und 10,15 Schwefelsäure.

Ammonium- und Kalium-Iridium-Chlorid zeigen ein ganz merkwürdiges Verhalten; dampft man nämlich die Lösung dieser Salze in siedendem Wasser bis zu einem geringen Volumen ein, so färbt sich die Lösung, unter Abscheidung von Krystallen jener Salze, intensiv chromgrün und man erhält, wenn man die Lösung von den Krystallen vorsichtig abgiesst und weiter bis zur Trockene abraucht, ein nicht krystallisirbares Salz von schmutzig grauschwarzer Farbe, das sich sehr leicht in Wasser mit chromgrüner Farbe auflöst, mit Salpetersäure übergossen in die rothbraunen Chloride übergeht.

Löst man Natrium-Iridium-Chlorid in wenig Wasser und thut eine koncentrirte Aetzkalilösung hinzu, so erfolgt eine Trübung und Absonderung eines fleischrothen Niederschlags, der grosse Aehnlichkeit mit dem Niederschlage hat, welcher in einer Palladiumchloridlösung durch Ammoniak entsteht. Er scheint eine Verbindung von Kalium-Iridiumchlorür mit Iridiumoxydkali zu sein. Er lässt sich nicht mit Wasser auswaschen, sondern zerfällt dabei in eine gelbgrüne Lösung und in ein grauweisses Präzipitat. Bei seiner Darstellung muss man daher das auf dem Filtro gesammelte Präzipitat durch's Drücken zwischen mehrfach zusammengelegtes Seihepapier von der Lauge zu befreien suchen und zuletzt mit Weingeist auswaschen. Die von dem Präzipitate abfiltrirte Flüssigkeit zeigt einen Dichroismus, beim auffallenden Lichte erscheint sie chromgrün, beim durchfallenden schwach purpurfarben. Erhitzt man sie, so wird sie dunkelgrün und lässt zuletzt blaues Iridiumoxyd herausfallen. Vermischt man sie jedoch vor dem Abdampfen mit Alkohol, so erhält man einen weissen Niederschlag, der mit Weingeist gut ausgesüsst und getrocknet ein weissgrünlich graues Salz darstellt, das sich mit gelblicher Farbe in Wasser löst.

Das durch Borax aus der Iridiumlösung gefällte Iridiumoxyd ist in seiner Zusammensetzung dem blauen Oxyde gleich, das durch Kali und Ammoniak erhalten

werden kann. Es hängt ihm stets etwas Borax an, so wie jenen Kali und Ammoniak. Es ist nicht, wie man bisher geglaubt hat, eine Oxydationsstufe, welche in der Mitte zwischen Oxydul und Sesquioxydul liegt, sondern höchst wahrscheinlich das bisher noch nicht dargestellte Oxyd = Ir. O 2, denn mehrere Analysen dieses schwer zu untersuchenden Oxydes gaben nahe an 14 procent Sauerstoff. Es ist ein Hydrat und enthält 2 aequivalent Wasser. Sein Verhalten ist sehr merkwürdig. In noch feuchtem Zustande löst es sich leicht in Salzsäure, in trockenem schwieriger zu einer indigoblauen Flüssigkeit, die beim Erwärmen unter Entwicklung von Chlor erst eine grüne dann braunrothe in's Purpurrothe spielende Farbe annimmt und sich nur dem Iridiumchloride ähnlich verhält.

Man erhält das blaue Iridiumoxyd von verschiedenen Farbennüanzen, vom Schwarzen in's Indigoblaue bis zum Lichtblauen, unter Umständen, die noch nicht gehörig bestimmt werden konnten. Einen Umstand habe ich jedoch bemerkt, dass je koncentrirter die Iridiumlösung ist, das Präcipitat desto dunkler wird, das man durch's Fällen mit Borax oder Alkalien erhält. Diese verschiedenartig gefällten Oxyde scheinen doch eine gleiche Zusammensetzung zu haben. Sie enthalten gewöhnlich etwas Osmiumoxyd von dem sie schwer zu trennen sind. Um das Oxyd möglichst rein von dieser Beimengung zu erhalten, löste ich das aus der Lösung des Platinrückstandes dargestellte blaue Iridiumoxyd nochmals in Königswasser und rauchte, zur Entfernung des Osmiums, bis zur Trockene ab. Aus diesem gereinigten Iridiumoxyde stellte ich mir das Oxyd zur Analyse dar.

Die Analyse wurde auf folgende Weise veranstaltet: In einer kurzen Glasröhre mit einem zur Spitze ausgezogenen zugeschmolzenen Ende, wurde eine bestimmte Quantität des bei 100° C. getrockneten Oxydes abgewogen, indem zugleich das Gewicht der Röhre bestimmt wurde. Diese wurde in zwei metallene Schienen, welche mit Magnesia ausgefüttert waren, befestigt, und das offene Ende mit einem Chlorkalciumrecipienten versehen. Hierauf wurde sie in einem Liebig'schen Ofen ganz so mit glühenden Kohlen erhitzt, wie bei der organischen Analyse verfahren wird. Nachdem die ganze Röhre einige Zeit roth geglüht hatte, liess man erkalten, brach die Spitze ab und zog mit dem Munde durch die Chlorkalciumröhre einen schwachen, trockenen Luftstrom. Hierbei bemerkte man keinen Geschmack nach Osmiumsäure, während bei einem unreinen Oxyde der Geruch und Geschmack dieser Säure wahrgenommen wird. Hierauf wurde das Gewicht des Chlorkalciumrezipienten bestimmt und seine Zunahme als Wasser in Rechnung genommen. Das Iridiumoxyd in der Röhre hatte mehr am Gewichte verloren als dieses Wasser betrug. Man verband nun das offene Ende der Röhre mit einer anderen, längeren, in der sich Chlorkalcium befand, und brachte diese mit einem Apparate in Verbindung, aus dem sich Wasserstoffgas entwickelte. Die Reduction erfolgte schon bei gewöhnlicher Temperatur, doch wurde sie durch äussere Erhitzung unterstützt. Hierauf wog man die Röhre mit der abgebrochenen Spitze und bestimmte das Gewicht des zurückgebliebenen Metalls. Man hatte demnach alle Data zur Bestimmung der Zusammensetzung des Oxydes. Die Menge des Wassers, des Metalls und des Verlustes als Sauerstoff. Das Metall war jedoch nicht ganz rein, es enthielt noch Antheile des, bei der Darstellung des Oxydes angewendeten Fällungsmittels; es wurde daher aus der Röhre geschüttet, mit siedendem Wasser ausgesüsst und das Wasser in einer tarirten Porzellanschaale abgeraucht und der geringe Rest stark erhitzt und gewogen. Zugleich wurde das Gewicht des reinen Metalls bestimmt. In dieser letzten Bestimmung liegt die Hauptschwierigkeit der Analyse, in ihr können mehrere Fehlerquellen vorhanden sein. Die Beimengung an Alkali und Borax betrug 3 bis 5 Procent.

Ich habe auch ein einfacheres Verfahren zur Analyse anzuwenden versucht, und zwar nur Wasserstoffgas über erhitztes Iridiumoxyd geleitet, und das sich dabei bildende Wasser in einer Chlorkalciumröhre aufgefangen. Der Ueberschuss, den die Summe des erhaltenen Gewichts des Wassers mit dem zurückbleibenden Metalle im Verhältniss zum angewendeten Oxyde giebt, muss dem gebundenen Wasserstoffgase gleich, folglich dem im Oxyde enthaltenen Sauerstoffe äquivalent sein. Es ergab sich aber nach dem Versuche, dass dieser Ueberschuss viel zu gross war, dass demnach an der Bildung des Wassers der Sauerstoff der Luft in der Röhre Antheil genommen hatte, durch den Einfluss des Iridiums.

Wenn man Palladium aus einer Lösung, welche viel Kupfer enthält, mit Cyanquecksilber fällt, so erhält man einen schön himmelblauen Niederschlag, der beim Trocknen eine dunkle schmutzig blaue Farbe annimmt. Dieser Körper scheint eine Verbindung von Cyankupfer mit Cyanpalladium in bestimmten Verhältnissen zu sein. Es löst sich nämlich in Ammoniak vollkommen auf, zu einer schwach blau gefärbten Flüssigkeit, aus der beim freiwilligen Verdampfen sich schuppige Krystalle von lasurblauer Farbe absondern, welche Cyan, Kupfer, Palladium und Ammoniak enthalten.

Emis le 26 avril 1844.

№ 52. **BULLETIN** Tome III. № 4.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés a l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 7. *Observations sur les faisans de Russie.* BRANDT. 8. *Sur la machine à diviser les cercles de M. Girgensohn.* LENZ. VOYAGES. 1. *Rapport des Commissaires de l'expédition de Sibérie.* BULLETIN DES SÉANCES. CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

7. Observations sur les différentes espèces de Faisans (*Phasianus*) de la Faune de Russie; par J.-F. BRANDT. (Lu le 19 janvier 1844.)

Pallas, dans sa Zoographie (Vol. II, p. 83) a décrit trois espèces de faisans, savoir le Faisan commun (Phasianus colchicus), le Faisan doré (Phasianus pictus) et une espèce qu'il propose de nommer Phasianus auritus. Ces deux dernières espèces ne se trouvent pas en Russie à l'état sauvage, mais elles sont originaires de la Chine, et ne peuvent par conséquent pas être placées parmi les espèces russes.

Le célèbre zographe, en parlant du Phasianus colchicus, a livré, p. 84, la description d'un faisan sous le nom de *Varietas mongolica*, où il dit (p. 85): «Dubius haereo an hanc avem pro varietate Phasiani colchici vel pro distincta specie tradam.» Le Muséum de l'Académie possède deux exemplaires mâles adultes de cette variété mongole qui proviennent de l'Altaï, et dont l'un nous a été acquis par les soins de M. Gebler.

Un examen exact prouve cependant que cet oiseau ne peut guère être considéré comme une simple variété, mais doit plutôt former une espèce distincte qui diffère non seulement du Faisan commun, mais également du Faisan à collier (Phasianus albo-torquatus Bonnat., Ph. torquatus Temm.), quoique offrant des rapports sensibles avec ces deux espèces.

J'ai donc cru convenable de donner ici les caractères qui distinguent la variété soi-disant de Mongolie du Phasianus colchicus et du Phasianus torquatus.

1. Phasianus colchicus Linn.

Mas adult.

Vertex cum occipite e subfuscescente et lutescente viridia. Pennae occipitales omnes ultra medium in scapo fusco-atrae. Pennae cervicales rotundatae, basi atrae, apice pogoniis parum villoso-laceris, violaceis instructae. Collum totum cum gula violaceo et viridi nitida, magis tamen violascentia. Pennae jugulares posteriores superiores ultra medium aureo-fuscae, nitidae, apice nigro-violaceo dentato-marginatae. Jugulares anteriores ejusdem coloris, sed magis purpurascentes, in apicis medio parum emarginatae, vix virescentes, margine apicali satis late nigro-violaceo dentato-marginatae. Pectorales supe-

riores ejusdem coloris et formae. Hypochondriorum pennae pectoralibus concolores, sed magis flavicantes et apice fascia triangulari atro-violacea notatae. Pennae dorsales anteriores et humerales ultra medium castaneae, fasciis duabus angustis, longitudinalibus, acute angulatis, atris, plus minusve violaceo micantibus, fasciam fuscescente-albidam, pariter angulatam et arcuatam includentibus instructae, ante apicem et in apice castaneo- seu cupreo-purpureae, nitidae, margine apicali angustissime vel obsolete atro dentato-limbatae. Pennarum uropygialium pogonia apicalia elongata, lacera, cuprea, purpureo micantia. Tectrices alarum minores et mediae ultra medium canae fusco et flavo irroratae.

Habitat in provinciis Caucasicis.

Spec. 2. Phasianus mongolicus mihi.

Mas adult.

Vertex cum occipite pure obscure viridia, sericeo nitentia. Pennae occipitales apice valde lacerae, juxta scapum album ante apicem taenia longitudinali alba notatae. Pennae cervicales apice parum rotundatae, pogoniis villosis viridi micantibus. Gula cupreo-fusca, vix virescens. Collum sub gula capiti concolor, fascia circulari, lateribus latiore, candida ornatum. Pennae jugulares posteriores superiores ultra basin castaneo-fuscae, apice nitidae, rufescentes et viridi micantes, medio fascia longitudinali angusta, angulata nigra, simplici, instructae, apicali margine taenia atro-viridi angustissime dentato-limbatae. Jugulares anteriores ultra medium fusco-cupreae, vix flavicantes, viridi micantes, apice modice vel parum emarginatae, angustissime atro-viridi dentato-limbatae. Pectorales superiores ejusdem coloris et formae. Hypochondriorum pennae pectoralibus concolores, apice fascia triangulari atra, viridi-micante notatae. Pennae dorsales anteriores et humerales ultra medium castaneae, fasciae longitudinali atra simplici instructae, apice cupreo-castaneae, viridi micantes et angustissime atro-viridi dentato-marginatae. Pennarum uropygialium pogonia apice elongata, villosa, lacera, purpureo et viridi micantia. Tectrices alarum minores et mediae ultra medium albido-cinereae.

Habitus et magnitudo Phasiani colchici. Penicilli superciliares et linea superciliaris alba in mare non conspicua.

Patria regiones altaicae et Mongolia.

Pour compléter la caractéristique du Phasianus colchicus et mongolicus il faut ajouter encore les caractères du vrai Phasianus albo-torquatus de Bonnaterre Encyclopédie méthod. Ornitholog. p. 144, n. 3, seu Phasianus torquatus Temm. gallin. II, p. 326 et II, p. 670, Leach zool. misc. II, tab. 66, originaire de la Chine.

Spec. 3. Phasianus albo-torquatus Bonnat.

Phasianus torquatus Temm.

Vertex cum occipite e fuscescente lutescente et canescente viridia. Pennae occipitales basi ultra medium usque fusco-nigrae, scapis albicantibus. Pennae cervicales apice satis lacerae viridi et violaceo micantes. Gula colli superiori parti concolor, viridi et violaceo fortiter micans. Collum sub gula fascia lata, circulari, candida instructum. Pennarum jugularium posteriorum superiores totae medio fusco-atrae, juxta scapum anguste albo limbatae, ultra medium flavo-ochraceae, apice aureo-nitentes et margine atro-viridi dentato-marginatae, inferiores seu posteriores ejusdem coloris, sed fascia pallide ochracea, angulata, simplici vel duplici in medio instructae. Pennae jugulares anteriores fusco et cupreo aurantiacae, apice profunde emarginatae et in lateribus emarginationis acuminatae, anguste atro-viridi et violaceo micante marginatae. Pectorales superiores ejusdem coloris. Hypochondriorum pennae ochraceae, apice fascia dentata, subtriangulari atra, viridi et violaceo micante instructae. Pennae dorsales et humerales medio fuscae, albo tenuiter adspersae, fascia longitudinali angulata, fusco-albida, a fascia simili atra, viridi micante inclusa instructae, apice castaneae et cupreo-rufo micantes, saepius obsolete atro marginatae vel macula parva triangulari atra medio tantum instructae. Pennarum uropygialium anteriorum pogonia lacera, grisea, subvirescentia, posteriorum basi grisea, apice ferrugineo-castanea. Tectrices alarum minores et mediae ultra medium cinereae, subalbidae.

Phasiano colchico paulo minor penicillis supraciliaribus distinctis et linea supraciliari alba instructus.

Patria regnum Chinense.

Le faisan commun (Phasianus colchicus) et le faisan de Mongolie sont ainsi les seules espèces du genre qu'on peut considérer comme appartenant à la Faune de Russie.

8. Ueber eine Kreistheilmaschine des Hrn. Girgensohn, Mechanicus der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften; vom Akademiker. E. LENZ. (Lu le 24 février 1844.)

Bereits bei einer früheren Gelegenheit habe ich vor der Classe einer neuen Kreistheilmaschine erwähnt, die

sich unser Mechaniker, Herr Girgensohn, construirt hat, um die von ihm angefertigten astronomischen und physikalischen Instrumente mit einer möglichst richtigen Theilung zu versehen; ich erlaube mir jetzt einen etwas ausführlichern Bericht über dieselbe vorzulegen.

Unter den bisher bekannten Theilmaschinen kann man zwei Arten unterscheiden: entweder es ist ein richtig getheilter Kreis angefertigt, dessen Theilung man vermittelst Mikroskope auf dem zu theilenden Kreise copirt (Reichenbach), — oder man giebt dem Kreis der Theilmaschine eine Bewegung um seine Axe vermittelst einer Schraube ohne Ende um eine zuvor bestimmte Grösse, die genau dem gewünschten Theile, z. B. einem Grade, entspricht (Ramsden, Gambey). Die erste Methode ist ohne Zweifel die sicherere, denn eine einmal richtige Theilung kann sich nicht ändern, während bei der zweiten die Gänge der Schraube ohne Ende ohne Zweifel Aenderungen unterworfen sind. Dagegen hat die zweite Methode, bei sonst gleichen Umständen, den Vortheil, dass sie bei der Theilung die Aufmerksamkeit des Theilenden bei Weitem weniger in Anspruch nimmt und daher von den Fehlern der Einstellung unabhängiger ist. Die Theilmaschine des Herrn Girgensohn hält die Mitte zwischen beiden Methoden, sie hat eine richtige Normaltheilung auf dem Limbus des Theilungskreises, copirt aber diese richtige Theilung auf mechanischem Wege; ihr Princip wird aus dem Nachfolgenden verständlich werden.

Ein Kreis von zwei Fuss Durchmesser ist um eine verticale Axe drehbar; auf der obern Verlängerung dieser Axe sitzt zuvörderst eine Messingalhidade, an welcher das *Reisswerk* befestigt wird. Diese Alhidade mit dem Reisswerk kann sich um die Axe drehen, wird aber durch ein Gewicht dadurch in einer bestimmten Lage fixirt, dass eine an ihr befestigte kleine Stahlplatte sich gegen den Stahlkopf einer Schraube andrückt. Der Kreis der Theilmaschine hat auf dem Silberstreifen seines Limbus eine Eintheilung von 360°, die bis auf eine Secunde richtig ist; an seinem äussersten Rande aber befinden sich eben so viel Einschnitte, welche die Form der Lager für die Axen der Meridiankreise haben. In diese Einschnitte oder Zähne fällt ein gehärteter Stahlcylinder ein, der sich selbst excentrisch um eine verticale unwandelbare Axe dreht; auf diese Weise wird der Kreis in 360 verschiedenen, genau um einen Grad von einander abweichenden Stellungen fixirt, wovon man sich dadurch überzeugen kann, dass ein auf die Theilung gerichtetes unbewegliches Mikroskop, bei jeder Einstellung des Kreises durch den Stahlcylinder, mit dem Parallelfaden seines Mikrometers auf einen Theilstrich des Kreises einspielt. — Wird also der zu theilende Kreis ebenfalls auf der Axe des Kreises der Theilmaschine (über der Alhidade) fixirt in einer Stellung, dass sein Limbus unter dem Messer des unbeweglichen Reisswerks zu stehen kommt, lässt man den Stahlcylinder nach einander in alle 360 Einschnitte einfallen und zieht jedesmal mit dem Reisswerk einen Strich, so erhält man 360 Theile oder Grade auf dem zu theilenden Kreise.

Um die Unterabtheilungen eines Grades zu bekommen, z. B. eine Theilung von 5 zu 5 Minuten, wird die Alhidade, die das Reisswerk trägt, um 5 Minuten verstellt, indem die oben bezeichnete Stahlplatte an demselben gegen einen andern Schraubenkopf angedrückt wird, der um so viel gegen den früheren vorsteht, und dann werden wiederum 360 Theilungen gemacht; dann wird die Alhidade um 10, 15, 20 etc. Minuten von der ursprünglichen Stellung verstellt und jedesmal der volle Umgang des Kreises vorgenommen, so dass also bei Theilungen mit dieser Maschine, wenn man von irgend einem Theilstrich ausgeht, der nächstfolgende der Zeit des Ziehens nach, immer erst der 361ste ist.

Es ist eine in neuerer Zeit mehrmals gemachte und ausgesprochene Erfahrung, dass der Contact zweier metallischer Flächen mit einer Sicherheit geschieht, welche die Genauigkeit aller unserer Messungsmittel übertrifft; namentlich hat Bessel dieses gezeigt bei seiner Regulirung der preussischen Maasse. Herrn Girgensohn's Maschine, deren genaue Einstellung in die gewünschte Lage nach dem Obigen ebenfalls durch den Contact des stählernen Cylinders gegen die messingenen Einschnitte bewirkt wird, giebt einen neuen Beweis dafür; bei wiederholter Fixirung des Kreises, durch Einfallen des Cylinders in denselben Einschnitt, giebt das etwa 120 mal vergrössernde Mikroskop durchaus dieselbe Einstellung des Theilstriches, auf welchen die Parallelfäden desselben gerichtet sind. Dieselbe Genauigkeit wird auch bei Einstellung der Alhidade des Reisswerks erreicht, da sie ebenfalls durch den Contact zwischen einer Stahlplatte und dem abgerundeten Kopf der stählernen Schrauben bewirkt wird.

Der schwierigste Theil der Anfertigung der Theilmaschine war die Ausführung der ursprünglichen Theilung des Kreises in 360 gleiche Theile. Das hiefür angewendete Verfahren war das folgende. Die erste vorläufige Theilung auf dem silbernen Limbus wurde durch einen Fühlhebelapparat bewirkt, nach einer der Reichenbach'schen ähnlichen Methode; dann wurden die Ein-

schnitte am Rande des Kreises durch eine besondere Vorrichtung so bewerkstelligt, dass bei Einstellung des Cylinders immer ein Theilstrich mit dem darüber fixirten Mikrometer des Mikroskops zusammenfiel. Hierauf wurden an den Theilstrichen 0 und 180 zwei solche Mikroskope fixirt und die Parallelfäden der Mikrometer auf diese Theilstriche genau eingestellt; spielten sie bei der Umdrehung um 180° ebenfalls beide zugleich ein, so waren sie richtig und gehörten einem und demselben Durchmesser an. Dann wurde ein Mikroskop auf 0, das andere auf 90° eingestellt und ein Quadrant nach dem andern gemessen; waren sie nicht gleich, so wurde an den Einschnitten so lange nachgeholfen, bis die mit den berichtigten gezogenen Striche genau um 90° von einander abstanden; auf diese Weise waren also 0, 90, 180 und 270 richtig. Es wurde nun der Quadrant auf ähnliche Weise halbirt, und die um 45 abstehenden Theilstriche berichtigt; die *Berichtigung* geschah immer an den Zähnen, die *Prüfung* an den mit den berichtigten Zähnen gezogenen Strichen. Hierauf wurden die Quadranten in drei Theile getheilt, so dass man alle Theilstriche, die ein Vielfaches von 15° sind, und durch die Theilung in drei Theile alle Theilstriche von 5 zu 5° erhielt. — Hierauf ward der ganze Kreis in 5 gleiche Theile getheilt, wodurch also jeder Theil 72° umfasste, deren Combination mit den frühern Theilungen zu 5° alle einzelnen Grade lieferte. Die Genauigkeit ward hierbei so weit getrieben, bis kein Fehler von einer Secunde mehr vorkam; weiter zu gehen, sagt Herr Girgensohn, erlaubten der geringe Durchmesser des Kreises so wie auch andere Umstände nicht, die nicht mehr beseitigt werden konnten, die aber bei einer neuen Theilmaschine der Art beseitigt werden könnten. Diese Gränze entspricht einer Lineargrösse von etwa $\frac{1}{2000}$ Linie. — Mit den völlig berichtigten Zähnen wurde nun die letzte Theilung auf dem Limbus gezogen, deren Striche um keine ganze Secunde mehr falsch sind; sie giebt ein leichtes Mittel sich in Zukunft davon zu überzeugen, dass keine Abnutzung der Einschnitte statt gefunden hat, was Herr Girgensohn vor jeder auszuführenden Theilung zu thun nicht unterlässt.

Die Besichtigung dieser Theilmaschine und der verschiedenen sehr sinnreichen Einrichtungen, die zur Erreichung grösster Genauigkeit und grösster Bequemlichkeit der Manipulation an dieser Maschine angebracht worden sind, — die Ansicht des ebenfalls von Herrn Girgensohn ausgeführten und mit mehreren neuen Ideen bereicherten Universalinstruments, — endlich der Umstand, dass unser Mechaniker diese neue Maschine auf seine Kosten (die für ihn etwa 5500 Rbl. B. betragen) ausführte, obgleich ihm die Benutzung der Copie der Reichenbach'schen Maschine im technologischen Institute frei stand, blos weil er glaubte durch dieses neue Princip seine Zwecke vollständiger zu erreichen, — Alles dieses muss, glaube ich, bei der Classe die Ueberzeugung hervorrufen, dass in unserm Mechaniker eine glückliche Erfindungsgabe und genaue Kenntniss aller Hülfsmittel seines Faches mit dem Bestreben verbunden ist, Alles möglichst vollkommen zu liefern, auch wenn dieses mit äussern Unkosten verbunden ist, und dass die Akademie sich Glück wünschen kann, die Stelle ihres Mechanikers durch Herrn Girgensohn besetzt zu sehen.

VOYAGES.

1. Rapport adresse a la Classe par la Commission chargée de diriger les travaux de l'expédition de Sibérie; par M. BAER. (Lu le 23 février 1844.)

Bei Entwerfung des Planes für die Expedition nach Ost-Sibirien hatte die unterzeichnete Commission den Wunsch ausgesprochen, dass Herr von Middendorff, nachdem die Arbeiten am Brunnen zu *Jakutsk* eingeleitet worden, den Sommer zur naturhistorischen Exploration irgend einer östlichen Gegend verwenden möge, entweder der Mündung der Lena, oder, da diese Gegend nicht sehr von dem Taimyr-Lande verschieden seyn möchte, der Umgebung von *Ochotsk*. Als *ultimum desiderium* wurde aber die Gegend von *Udskoi* jeder andern vorgezogen, da sie, ebenfalls am Ostrande des alten Continents gelegen, zugleich an der Gränze von dem naturhistorisch unbekannten, und wohl für lange Zeit noch verschlossenen Chinesischen Mittel-Asien sich befindet. Da aber keine gebahnten Wege von *Jakutsk* nach *Udskoi* führen, die Benutzung der Flüsse Stromaufwärts viele Zeit erfordert, die Reise mit Packpferden nicht nur beschwerlich, sondern auch sehr kostbar für die Bagage eines Naturforschers ist, so wurde Herr von Middendorff aufgefordert, nach Durchsicht der Berichte und Tagebücher des Major Kosmin, der im Auftrage der Amerikanischen Compagnie vor einigen Jahren in *Udskoi* gewesen war, nähere Erkundigungen

über die neueren Verhältnisse und die nothwendigen Kosten durch Correspondenz in *Jakutsk* einzuziehen, und hierher zu berichten, ob er glaubte, Zeit zu einer erfolgreichen Expedition nach *Udskoi* zu gewinnen, und welche Geldmittel er dazu gebrauchen würde. Herr von Middendorff hat nun die erforderlichen Nachrichten bei seiner Rückkehr vom Eismeere in *Turuchansk* vorgefunden, und seinen Wunsch ausgesprochen, die Expedition nach *Udskoi* zu unternehmen. Durch die Munificenz Sr. Majestät ist die Akademie auch mit den Geldmitteln dazu bereits versehen.

Die Commission schlägt der Akademie vor, dass dem Reisenden für diese Expedition keine besondere Instruction ertheilt werde, da die Art der Hinreise nothwendig von der Zeit, in welcher derselbe abreisen kann, und von den Mitteln, die er in *Jakutsk* vorfindet, abhängen muss. Ja, sie proponirt sogar, dass Herr von Middendorff ausdrücklich autorisirt werde, eine Reise nach *Ochotsk* vorzuziehen, wenn er glaubt, dass für einen ergiebigen Zug nach *Udskoi* die Zeit nicht mehr genügen werde. Leider wird nämlich die Geldsendung acht bis vierzehn Tage später nach *Jakutsk* kommen, als der Reisende bestimmt hatte, weil sein Brief aus *Turuchansk* ungewöhnlich lange unterwegs gewesen ist. Diese acht bis vierzehn Tage können aber schwer ins Gewicht fallen, da aus den kurzen Mittheilungen des Herrn v. Middendorff hervorzugehen scheint, dass er darauf gerechnet hat, wenigstens den Anfang des nicht unbedeutenden Weges noch mit der Schlittenbahn zurückzulegen.

Es würde aber dem Reisenden gar keine Instruction weiter nachzusenden seyn, wenn er nicht selbst in seinem Berichte einen Theil der Expedition — den Besuch der *Schantarischen* Inseln in Frage gestellt hätte. Die Commission glaubt, dass ihm auch dieser Besuch ganz anheim gestellt werden müsse. Die Pflanzen- und Thierwelt dieser Inseln selbst wird von der Pflanzen- und Thierwelt des Küstenstriches bei *Udskoi* kaum wesentlich verschieden seyn. Ueber die Baum-Vegetation und die Jagdthiere sind sogar einige Notizen bekannt; jedenfalls werden beide Verhältnisse, auf dem Festlande untersucht, weit reichhaltigere Anhaltspunkte zu Vergleichungen geben. Dagegen lassen die Buchten dieser Inseln eine viel reichere Ausbeute an Seethieren und Tangen des Ochotskischen Meeres erwarten, als die Küste des Festlandes, wenigstens an der Mündung des *Ud*. Um die Seeproducte zu erhalten, würde es also, wenn man auf dem Festlande bleibt, nothwendig seyn, die Mündung dieses Flusses zu verlassen, und eine oder die andere der östlichen Buchten aufzusuchen, welche unsere Karten angeben, was ungefähr denselben Zeitaufwand kosten möchte, als der Besuch der *Schantarischen* Inseln. Auf der andern Seite ladet aber auch das Gränzgebirge gegen das Chinesische Reich zur Untersuchung ein. Dieses Gebirge ist von der *Gorbiza* bis zum Ochotskischen Meere als völlig unbekannt zu betrachten. In geologischer Hinsicht diese ganze Ausdehnung zu bereisen, ist völlig unmöglich, da nach *Jakutsk* zurückgekehrt werden muss, allein der Besuch eines kleinen Theiles derselben würde über die Vegetationsverhältnisse und die Thierwelt Auskunft geben und gehört ohne Zweifel zu den Vorsätzen des Reisenden.

Die Commission findet also nur nothwendig, ihren Wunsch auszusprechen, dass Herr von Middendorff, wie er im Taimyr-Lande gethan hat, die Expedition in eine residirende und eine wandernde Section theile, wobei sie keinesweges für räthlich hält, die wandernde so weite Wege machen zu lassen, als von der *Boganida* zur Erreichung der Küste nothwendig war. Für die residirende wird ohne Zweifel *Udskoi* selbst als der passendste Ort angesehen werden. Es ist der Commission zwar nicht unbekannt, wie äusserst gering die Russische Bevölkerung oder vielmehr Besatzung in *Udskoi* ist, allein wenn die kleine Ansiedelung an der *Boganida* Subsistenzmittel genug geboten hat, so lässt sich hoffen, dass *Udskoi* dieselben auch bieten werde. In dieser residirenden Section wird Herr von Middendorff ohne Zweifel die wichtigsten Aufzeichnungen über das Wetter und die Veränderungen in der organischen Welt machen lassen. Allein die Wünsche der Commission gehen noch weiter, indem sie diese Reise benutzen möchte, um ein Maass für die Jahrestemperatur zu erhalten, und andere wenigstens summarische Nachrichten über den Gang der Witterung dieser Gegend ein oder wo möglich zwei Jahre hindurch zu sammeln. Es würden dadurch die anderweitigen meteorologischen Beobachtungen, welche im Umfange des Russischen Reiches angestellt werden, eine sehr wesentliche Bereicherung erhalten, da wir von der gesammten Ostküste des alten Continentes nur aus *Peking* meteorologische Beobachtungen besitzen, indem Kamtschatka, von wo es nicht ganz an solchen Beobachtungen fehlt, ein Insel-Klima hat. *Udskoi* ist für die Vergleichung der Temperatur des Ostrandes der alten Welt mit dem Westrande ein ungemein günstig gelegener Punkt. Deswegen wäre sehr zu wünschen, dass man daselbst eine zu solchen Beobachtungen brauchbare Person willig machen könne, im Falle es nicht möglich ist, auf anderem Wege eine re-

gelmässige meteorologische Station in *Udskoi* einzurichten; leider aber ist hierzu wenig Hoffnung, da die sehr kleine Russische Besatzung nach den Berichten des Hrn. Kosmin, bei ihrer Abgeschiedenheit von der übrigen Welt, in so grosse Unthätigkeit versunken seyn soll, dass sie nicht einmal ein Boot hält. Wir möchten daher die Aufmerksamkeit des Herrn von Middendorff auf die Frage richten: ob nicht in *Jakutsk*, wo die Bevölkerung regsamer ist, ein Mann für die gewünschten Beobachtungen in *Udskoi* sich gewinnen liesse? *Udskoi* ist für den Aufkauf von Zobelfellen, die vorherrschende Leidenschaft der Bewohner von *Jakutsk*, günstig gelegen. Es scheint daher nicht unmöglich, dass es Herrn von Middendorff bei seiner Rückkunft nach *Jakutsk* gelingen könne, einen zuverlässigen Mann zu finden, der gegen einen angemessenen Ersatz von Seiten der Akademie auf ein bis zwei Jahre nach *Udskoi* zu ziehen Willens wäre. Wird einem solchen Manne aufgetragen, ausser der Temperatur auch den Stand des Barometers und die Richtung der Winde zu notiren, so geben diese Notizen schon in sich einige Controlle über die Zuverlässigkeit der Beobachtungen. Derselbe Mann liesse sich vielleicht unterweisen, auch einiges Naturhistorische zu sammeln.

Dass Herr von Middendorff die Werkzeuge zu astronomischen Ortsbestimmungen zurückgelassen hat, kann nicht anders als gebilligt werden, da Herr Kosmin bereits eine Menge Ortsbestimmungen gemacht und Karten über die Zuflüsse des *Aldan* und der *Maja* angefertigt hat, die nur der Publication entgegen sehen.

Allein die Commission kann nicht umhin, nachdrücklich darauf aufmerksam zu machen, wie wichtig auch die Kenntniss der Bodentemperatur auf dem Wege von *Jakutsk* nach *Udskoi* seyn würde. Sollten die Verhältnisse nicht erlauben, den Erdbohrer, der leider schon seine Nachgiebigkeit gezeigt hat, mitzunehmen, so wäre wenigstens auf Ersatzmittel zu denken. In *Amginsk*, wo eine Russische Colonie seit längerer Zeit mit dem Feldbau beschäftigt ist, würde, auch wenn der Bohrer nicht bis hier mitgenommen wird, während des Sommers leicht ein Brunnen sich graben lassen, in dessen Boden der Reisende auf der Rückkehr Beobachtungen anstellen könnte. Weiterhin ist hierzu wenig Hoffnung, aber selbst die gewöhnlichen Beobachtungen mit Brechstangen würden einigermaassen Ersatz geben, wenn die Zeit nicht erlaubt den Erdbohrer zu gebrauchen.

Endlich ist noch ein kleines Geschäft in *Turuchansk* zu ordnen. Es ist nämlich unserm Reisenden gelungen, wie er in einem Privatbriefe an eins der Commissionsglieder berichtet, einen jungen Mann für die meteorologischen Beobachtungen in *Turuchansk* zu gewinnen. «Er macht die Beobachtungen recht gut und ist sehr eifrig», wird von ihm gesagt. Es ist Michael Ossipovitsch Rudakov, Dirigirender der Postabtheilung in Turuchansk. Middendorff hat ihm ein Spiritusthermometer für den einstweiligen Beginn hinterlassen, konnte ihm aber kein Barometer abgeben. Ein Preis für seine Bemühung ist noch nicht abgemacht. Es bleibt nun übrig, ihm baldigst eine officielle Aufforderung nebst Instruction für die Beobachtungen und noch einige Instrumente nachzusenden, auch die Zahlung abzumachen. Es wird ferner räthlich, dass die Berichte monatlich hierher gesendet werden, um Unzweckmässigkeiten in den Aufzeichnungen so schnell als möglich zu bemerken, und Umänderungen zu bewirken. Herr von Middendorff schreibt nämlich nicht, in wie weit er ihn schon selbst instruirt habe, oder ob ihm ein Exemplar der gedruckten Instruction hinterlassen ist.

23sten Februar 1844.

Brandt.

E. Lenz.

C. A. Meyer.

Baer, rapporteur.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 19 (31) janvier 1844.

Lecture ordinaire.

M. Zagorsky présente, pour s'acquitter de son tour de lecture, la continuation de son *Dictionnaire anatomique et physiologique.*

Lectures extraordinaires.

M. Brandt lit une note intitulée: *Observations sur les différentes espèces de faisans* (Phasianus) *de la Faune de Russie.*

M. Jacobi lit une note *Ueber galvanische Messingreduction*, et fait voir plusieurs objets recouverts de laiton par la voie galvanique.

Mémoires présentés.

M. Hess présente de la part de M. le professeur Clauss à Kazan un mémoire intitulé: *Ueber den Platinrückstand.*

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. P. Tchebychev, un mémoire intitulé: *Méthode générale pour intégrer des différentielles rationelles par rapport à une variable et à une racine carrée d'une fonction rationelle de cette variable, au moyen des fonctions algébriques et logarithmiques.* M. Ostrogradsky est chargé de lire ce mémoire et d'en rendre compte.

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que Sa Majesté l'Empereur, sur le rapport fait à S. M. I. par M. le Ministre de l'instruction publique, a daigné approuver le projet de publier un rapport circonstancié sur l'expédition chronométrique de l'année dernière et de le dédier à S. M. le Roi de Danemark. M. le Ministre a déjà écrit à ce sujet à notre Envoyé à Copenhague.

M. le Directeur de la Chancellerie du Ministère de l'instruction publique envoie, par ordre du Ministre, un livre intitulé: *Systema materiae medicae vegetabilis Brasiliensis*, et que l'auteur, M. le professeur Martius de Munich, prie de présenter à S. M. l'Empereur. M. le Ministre désire au préalable en connaître le jugement de l'Académie. Commissaire: M. Meyer.

Le Département des manufactures et du commerce intérieur adresse à l'Académie, sur la demande de la Classe, deux extraits de rapports de l'agent du Ministère des finances à Paris relativement aux expériences faites en France sur la machine à filer la soie de M. Graf. Ces rapports sont aussi favorables que les témoignages reçus directement de France.

M. le docteur Middendorff envoie au Secrétaire perpétuel la première partie du rapport sur son expédition dans le Nord-Est de la Sibérie, durant l'été dernier. On voit par ce rapport, qui ne contient que le récit historique, que le voyageur, après avoir laissé une partie du personnel de l'expédition sur les bords de la Baganida, s'est avancé, avec un petit nombre de ses courageux compagnons, jusqu'à l'embouchure du Taimur, et, après avoir bravé des périls presque inouïs, a heureusement regagné Touroukhansk. Un second rapport que M. Middendorff se propose d'expédier avec la prochaine poste, c.-à-d. dans un mois, renfermera un aperçu des résultats scientifiques dont l'abondance a surpassé l'attente même du voyageur, et doit être attribuée à l'heureuse idée d'une séparation de l'expédition. Dans sa lettre le voyageur revient sur son ancien projet de visiter Oudskoï et les îles Chantar et supplie l'Académie de lui en donner la permission, et d'obtenir à cet effet une allocation supplémentaire à l'état de l'expédition jusqu'à la valeur de 2000 roubles arg. La Commission, après avoir au préalable pris connaissance de ces notices, appuya, dans un rapport, le nouveau projet de M. Middendorff, et pria la Classe, de porter la subvention à demander à 5000 roubl. arg., car alors il sera possible aussi à Oudskoï de partager l'expédition en deux branches, ce qui en garantirait beaucoup le succès. La Classe y ayant consenti, le Secrétaire est autorisé de faire, de concert avec la Commission, les démarches nécessaires sans attendre la prochaine séance, vu que le temps presse, et que M. Middendorff doit désirer quitter Iakoutsk (où il se trouve à présent) dans les premiers jours d'avril. Son rapport sera inséré au Bulletin. M. Baer se charge en outre de dresser un article plus étendu sur cette partie de l'expédition, pour la Gazette.

M. Crusell communique au Secrétaire perpétuel un procédé imaginé par lui pour opérer la division du courant galvanique, procédé qu'il croit pouvoir être utile dans plusieurs applications pratiques du galvanisme. Commissaires: MM. Lenz et Jacobi.

Communications.

M. Kupffer, chargé d'extraire des archives météorologiques dont il est le dépositaire, tout ce qui peut être utile au 3me département du Ministère des domaines pour le tracé des lignes isothermes dans l'atlas général des domaines de l'empire, présente à la Classe un tableau dans lequel il a non seulement réuni les moyennes des observations, dont les résultats n'ont pas encore été publiés, mais encore compulsé les différents mémoires et résumés qui ont été publiés par lui relativement aux températures moyennes de l'empire de Russie. Résolu d'envoyer au 3me Département des domaines une copie du tableau dressé par M. Kupffer.

M. Struve rend compte à la Classe des observations de la nouvelle comète à courte période découverte par M. Faye à Paris. Il présente le tracé de son orbite dans le système solaire et communique à la Classe ses éléments elliptiques, déduits des observations de Poulkova.

M. Hess communique à la Classe une lettre que lui a adressée M. Nervander de Helsingfors sur un travail étendu de météorologie qui l'a conduit à la découverte d'une périodicité dans la marche de la température et de la cause, qui, selon toute apparence, détermine cette péridiocité. M. Struve, selon le dé-

sir de l'auteur, se charge d'examiner ce travail avant qu'il ne soit livré à la publicité.

Séance du 9 (21) fevrier 1844.

Mémoires présentés.

M. Meyer présente de la part de M. Ruprecht, conservateur du Musée botanique, une note intitulée : *Neue Beobachtung über Oscillaria.*

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. Nordmann, membre correspondant à Odessa, un mémoire manuscrit sous le titre : *Versuch einer Monographie des* Tergipes Edwardsii, *ein Beitrag zur Natur- und Entwickelungs-Geschichte der Nacktkiemer.*

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. Clausen, astronome de Dorpat, une note intitulée : *Ueber die Bestimmung der Lage der Hauptumdrehungsaxen der Körper.*

Rapports.

M. Brandt rapporte que les insectes nuisibles recueillis dans le gouvernement de Nijegorod et qui lui ont été transmis, vu le mauvais état de conservation dans lequel ils se trouvent, n'ont pas pu être déterminés avec certitude. M. Brandt croit deviner cependant que ce sont des chenilles d'une, ou peut-être de deux espèces de papillons de nuit dont l'une pourrait être le *Bombyx monacha* ou quelque espèce analogue. Le baril contenait en outre un fragment de chrysalide d'une espèce de Tethredo, peut-être de *Tethredo pini.*

M. Helmersen, en renvoyant la note de M. de Medici Spada de Rome, relative à l'échange des minéraux, fait observer dans son rapport que, bien que le Musée de l'Académie possède la plus grande partie des minéraux russes demandés par M. Spada, cependant comme il ne s'en trouve qu'un seul échantillon au Musée, l'Académie ne peut guère accepter les propositions du savant Italien; son Musée, en outre, conserve des suites nombreuses, bien ordonnées et instructives des roches, surtout volcaniques, de l'Italie méridionale et de la Sicile, et il ne lui manque tout au plus que les échantillons de Latium, de la Sardaigne et du Piémont, lesquels, après tout, sont d'une valeur fort inférieure, par rapport au minéraux russes demandés par M. Spada. M. Helmersen joint à son rapport un catalogue des minéraux dont on peut se procurer des échantillons au magazin minéralogique de l'école des mines à St.-Pétersbourg avec indication des prix.

Communications.

M. Baer annonce à la Classe que l'envoi d'un échantillon du *Delphinus Phocaena* qui lui a été adressé des bords de la mer Blanche, l'a mis en état d'achever un travail, entrepris depuis long-temps et relatif à l'anatomie de cette espèce de cétacé. — Il prie la Classe de l'autoriser à faire dessiner sur pierre les planches qui appartiennent à ce mémoire, de le faire insérer ensuite au Recueil des mémoires et d'en faire tirer une centaine d'exemplaires à part. — Approuvé.

M. Meyer annonce à la Classe que le Musée botanique a reçu du 3me Département des domaines neuf caisses de plantes séchées, venant de différentes provinces. Le nombre de ces collections s'élève maintenant à 38 et embrasse la Flore de l'empire depuis les bords du Volga jusqu'aux provinces baltiques, et depuis Arkhangel jusqu'à la mer Noire. M. Meyer a déjà commencé la révision de ces herbiers et la détermination des plantes qui les composent, travail qui lui coûtera plus de temps et de peine qu'il n'a pensé. Car il s'agit de déterminer plusieurs milliers d'échantillons, souvent très incomplets et mal conditionnés, ne consistant parfois qu'en une feuille isolée, de sorte qu'il faut être bien versé daus la Flore du pays pour pouvoir tirer parti de ces matériaux. Cependant M. Meyer se charge de ce travail avec plaisir, prévoyant que la connaissance des végétaux indigènes s'en trouvera considérablement avancée.

Le Secrétaire perpétuel communique à la Classe une lettre par laquelle M. Gauss à Göttingue lui annonce que son adjoint, M. Goldschmidt, a calculé les éléments de la comète de Faye, d'après une suite d'observations faites à l'observatoire de Göttingue entre le 24 novembre 1843 et le 15 janvier 1844, et il lui en transmet les résultats s'accordant assez bien avec ceux qu'on a déduits des observations de Poulkova.

M. le docteur Berendt de Danzig adresse à l'Académie les sept premières feuilles d'un ouvrage étendu qu'il publie sur l'ambre jaune. Il prie l'Académie de lui communiquer des échantillons d'ambre trouvée en Sibérie, au Kamtchatka et sur les bords de la mer Caspienne, renfermant des insectes ou autres corps organiques. Or on sait qu'en Russie l'ambre n'a été trouvé qu'en très petits morceaux et que les pièces renfermant des corps organiques sont généralement très rares; cependant, pour satisfaire au désir de M. Berendt, la Classe prie M. Helmersen de lui fournir les données de la réponse à faire à M. Berendt.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Membre décédé, M. le conseiller d'état Trinius, académicien ordinaire pour la botanique, le 29 février.

Décorés: de l'ordre de Ste.-Anne 2de classe M. Lenz, et de l'ordre de St.-Stanislas 2de classe, avec la couronne impériale, M. Baer.

Emis le 26 avril 1844.

№ 53. **BULLETIN** Tome III.
DE № 5.

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires

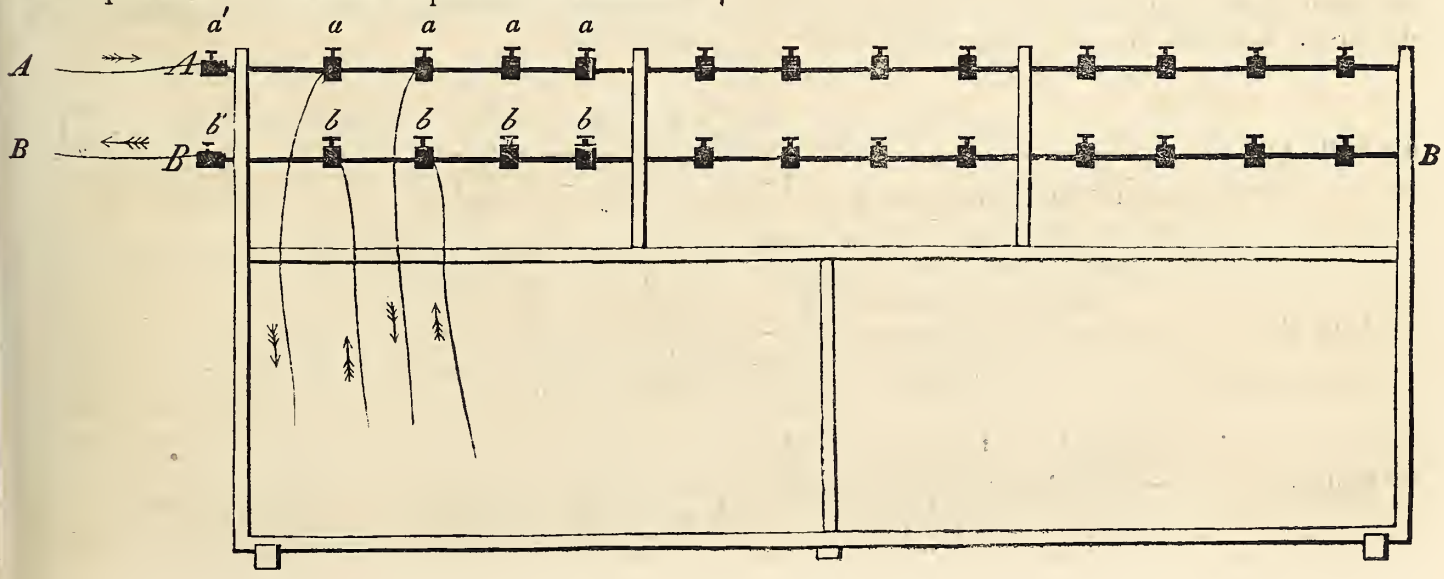
SOMMAIRE. NOTES. 9. *Sur la division du courant galvanique.* CRUSELL. 10. *Sur la force des courants dans un système de piles galvaniques juxtaposées et liées entre elles.* LENZ. 11. *Notice sur la découverte d'ouvrages inédits d'Euler.* FUSS. — VOYAGES. 2. *Instruction supplémentaire pour M. Castrén.* BAER.

NOTES.

9. SUR LA DIVISION DU COURANT GALVANIQUE, LETTRE DE M. CRUSELL A M. FUSS. (Lu le 19 janvier 1844).

N'ayant trouvé dans la littérature aucune mention de l'usage de la division du courant galvanique, et que la dite division puisse être utile dans plusieurs applications pratiques du galvanisme, je prends la liberté de Vous adresser, Monsieur, la note suivante, en Vous suppliant de la présenter à l'Académie Impériale des sciences.

Depuis quelque temps, j'ai été souvent dans le cas de conduire, pendant des heures entières, le courant à travers un grand nombre de malades. L'intercalation de plusieurs personnes, l'une après l'autre, dans une chaîne, diminuant la force du courant proportionnellement au nombre des personnes intercalées, je me trouvais dans la nécessité de traiter chaque malade à part, ce qui me causait une perte de temps très considérable. Cet inc vé- nient me conduisit à l'idée de diviser le courant. V i comment je l'ai réalisée.

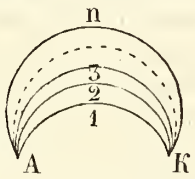


AA et *BB* sont deux barres en cuivre, fixées horizontalement dans un cadre en bois, leur servant de support. Chaque barre est munie de vis, *a'*, *a*, *b'*, *b*. La vis *a'* joint l'un des fils conducteurs d'une batterie de M. Daniell avec la barre *AA*, l'autre étant attaché à la barre *BB* par la vis *b'*. Chaque malade communique avec la barre *AA* par un fil conducteur, et par un autre avec la barre *BB*, ce qui se fait commodément au moyen des vis mentionnées.

Dans tous les cas les tangentes des arcs de déviation, observées sur une boussole de M. Nervander, intercalée entre la batterie et la barre *AA*, étaient en raison directe du nombre des malades, participant au courant; donc chaque malade était pénétré par un courant d'une force égale, soit qu'il se trouvât seul dans la chaîne galvanique, soit qu'il y eût en même temps d'autres malades.

10. Ueber die Stärke der Ströme in einem Systeme neben einander verbundener galvanischer Ketten, von E. LENZ. (Lu le 5 Avril 1844).

Es mögen *A*1*K*, *A*2*K*, *A*3*K*, etc. bis *AnK*, galvanische Batterien vorstellen, deren Anzahl *n* ist, und die ich der Kürze wegen mit 1, 2, 3 ... *n* bezeichnen



will; die Anoden derselben sind sämmtlich in *A*, die Kathoden in *K* verbunden; die electromotorische Kraft der ersten Kette sei K_1, der Leitungswiderstand $=\lambda_1$, für die zweite Kette seien diese Grössen K_2 und λ_2 u. s. f. bis für die letzte die Kraft K_n und der Widerstand λ_n ist — Es fragt sich, welcher Strom wird in jeder dieser Ketten stattfinden?

Aus der Theorie der galvanischen Leitungen ist bekannt:

1) dass der Leitungswiderstand einer beliebigen Anzahl *m* Nebenschliessungen, deren Widerstände durch $\lambda_1\ \lambda_2\ \lambda_3 \ldots \lambda_m$ ausgedrückt werden, gleich zu setzen ist der Grösse

$$\frac{1}{\frac{1}{\lambda_1}+\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}\cdots\cdots+\frac{1}{\lambda_m}}=\frac{1}{\left[\frac{1}{\lambda_m}\right]}$$

wenn der Kürze wegen

$$\left[\frac{1}{\lambda_m}\right]=\frac{1}{\lambda_1}+\frac{1}{\lambda_2}\cdots\cdots+\frac{1}{\lambda_m}$$

gesetzt wird.

2) dass wenn ein Strom *F* sich zwischen *m* Leitern theilt, deren Widerstände $=\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \ldots \lambda_m$ sind, durch irgend einen der Leiter, z. B. λ_μ (wo μ eine ganze Zahl zwischen 1 und *m* ist), ein Strom hindurchgeht, der ausgedrückt wird durch

$$\frac{\frac{1}{\lambda_\mu}}{\frac{1}{\lambda_1}+\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}\cdots\cdots+\frac{1}{\lambda_m}}=\frac{\frac{1}{\lambda_\mu}}{\left[\frac{1}{\lambda_m}\right]}$$

Betrachten wir nun in unserm Schema zuvörderst die Kette 1, so geht durch sie hindurch: erstlich der ganze von 1 selbst erregte Strom und dann ein Theil sämmtlicher in den andern $n-1$ Ketten erregter Ströme, indem für jede Kette sämmtliche andere als Nebenschliessungen unter sich anzusehen sind. Nennt man nun die Richtung des Stromes, wie ihn jede Kette in sich erzeugt, von *K* nach *A*, positiv, die Richtung von *A* nach *K* aber negativ, so ist der Strom in der Kette 1, erzeugt durch:

die Kette 1:
$$\frac{K_1}{\lambda_1+\frac{1}{\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}+\cdots\frac{1}{\lambda_n}}}=\frac{K_1\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}+\cdots\cdots\frac{1}{\lambda_n}\right)}{1+\lambda_1\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}+\cdots\frac{1}{\lambda_n}\right)}=+\frac{K_1\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}+\cdots\cdots\frac{1}{\lambda_n}\right)}{\lambda_1\left[\frac{1}{\lambda_n}\right]},$$

die Kette 2:
$$-\frac{K_2\left(\frac{1}{\lambda_1}+\frac{1}{\lambda_3}+\cdots\frac{1}{\lambda_n}\right)}{\lambda_2\left[\frac{1}{\lambda_n}\right]}\cdot\frac{\frac{1}{\lambda_1}}{\left(\frac{1}{\lambda_1}+\frac{1}{\lambda_3}+\cdots\cdots\frac{1}{\lambda_n}\right)}=-\frac{K_2}{\lambda_1\lambda_2\left[\frac{1}{\lambda_n}\right]},$$

die Kette 3:
$$-\frac{K_3\left(\frac{1}{\lambda_1}+\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_4}\cdots+\frac{1}{\lambda_n}\right)}{\lambda_3\left[\frac{1}{\lambda_n}\right]}\cdot\frac{\frac{1}{\lambda_1}}{\left(\frac{1}{\lambda_1}+\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_4}\cdots+\frac{1}{\lambda_n}\right)}=-\frac{K_3}{\lambda_1\lambda_3\left[\frac{1}{\lambda_n}\right]},$$

die Kette n:
$$= - \frac{K_n}{\lambda_1 \lambda_n \left[\frac{1}{\lambda_n}\right]},$$

Folglich der ganze Strom in 1 oder
$$F_1 = \frac{K_1\left(\frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3} \ldots + \frac{1}{\lambda_n}\right) - \left(\frac{K_2}{\lambda_2} + \frac{K_3}{\lambda_3} + \ldots \frac{K_n}{\lambda_n}\right)}{\lambda_1 \left[\frac{1}{\lambda_n}\right]}.$$

Ganz eben so ergiebt sich der Strom für irgend eine unserer, zwischen 1 und n gelegenen, Ketten, z. B. für die Kette m

$$(A) \quad F_m = \frac{K_m\left(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} \ldots + \frac{1}{\lambda_{m-1}} + \frac{1}{\lambda_{m+2}} + \ldots \frac{1}{\lambda_n}\right) - \left(\frac{K_1}{\lambda_1} + \frac{K_2}{\lambda_2} + \ldots \frac{K_{m-1}}{\lambda_{m-1}} + \frac{K_{m+1}}{\lambda_{m+1}} + \ldots \frac{K_n}{\lambda_n}\right)}{\lambda_m\left(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3} + \ldots + \frac{1}{\lambda_n}\right)}.$$ (*)

Aus dieser allgemeinen Formel für den Strom F_m in irgend einer der zu Nebenschliessungen verbundenen Ketten, werde ich nun einige Folgerungen ziehen:

I.

Die in dem vorangehenden Aufsatze von Herrn Dr. Crusell gemachte Erfahrung, dass er für jeden Kranken denselben Strom erhält, er mag ihn nun einzeln mit den Electroden seiner Daniell'schen Batterie verbinden, oder sämmtliche Kranken zugleich als Nebenschliessungen, ist offenbar als besonderer Fall in unserer Formel (A) enthalten. Eine unserer Ketten, z. B. 1, ist hier die Daniell'sche Batterie, wir wollen ihre Kraft daher mit $K = k_1$ und ihren Widerstand mit $L = \lambda_1$ bezeichnen; die anderen Ketten 2, 3 . . . bis n sind die durch die verschiedenen Kranken gebildeten Nebenschliessungen, deren electromotorische Kraft durch die Polarisation der von ihnen mit benässten Händen berührten Kupferhalter ersetzt wird. Die von den polarisirten Platten erregten Ströme gehen dem von der galvanischen Batterie erregten Hauptstrome entgegengesetzt, also in unserer Figur sämmtlich von K nach A, wir haben also ganz unsern in der Formel A betrachteten Fall. Da die Polarisation der Platten unabhängig ist von der Stärke des Stromes, so wie von der benetzten Oberfläche, und nur von der Natur des Metalls und der benetzenden Flüssigkeit abhängt, so wird
$$k_2 = k_3 = k_4 \ldots = k_n = p$$
und wir erhalten für den Leiter F_m den Strom:

$$F_m = \frac{p\left(\frac{1}{L} + \frac{1}{\lambda_2} + \ldots \frac{1}{\lambda_{m-1}} + \frac{1}{\lambda_{m+1}} \ldots + \frac{1}{\lambda_n}\right) - \left(\frac{K}{L} + p\left(\frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3} \ldots + \frac{1}{\lambda_{m-1}} + \frac{1}{\lambda_{m+1}} + \ldots \frac{1}{\lambda_n}\right)\right)}{\lambda_m\left(\frac{1}{L} + \frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3} \ldots + \frac{1}{\lambda_n}\right)},$$

oder

$$F_m = - \frac{K - p}{\lambda_m\left(1 + L\left(\frac{1}{\lambda_2} + \frac{1}{\lambda_3} \ldots + \frac{1}{\lambda_n}\right)\right)}.$$

Das Zeichen — zeigt an, dass der Strom durch den Kranken m in der Richtung von A nach K geht, was an sich klar ist. Sind die Widerstände $\lambda_2, \lambda_3 \ldots \lambda_n$ jeder sehr gross gegen den Widerstand L der Kette, (was für den Widerstand des menschlichen Körpers gegen den Widerstand der von Dr. Crusell gebrauchten Daniell'schen Kette wirklich der Fall ist), so kann in diesem Ausdruck

(*) Erst nach vollendetem Satz dieser Note wurde ich durch Hrn. Jacobi darauf aufmerksam gemacht, dass Poggendorf bereits im Bande 54, pag. 278 eine ganz ähnliche Combination von galvanischen Ketten behandelt hat, was meinem Gedächtniss entfallen war; natürlich musste ich von denselben Prinzipien ausgehend zu denselben Formeln gelangen. In der That wird meine Formel (A) den Formeln (III) von Poggendorf identisch, sobald man ihr im Zähler $\frac{K_m}{\lambda_m} - \frac{K_m}{\lambda_m}$ hinzufügt, die Bedeutung der Buchstaben ändert und in Poggendorf's Formeln den Widerstand $1 = \infty$ setzt, da diese Kette bei ihm durch einen Leiter ersetzt wird, und also in meinen Formeln wegfällt.

$$L_m\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}\ldots+\frac{1}{\lambda_n}\right)=0$$

gesetzt werden und wir erhalten den Strom, ohne Rücksicht auf die Richtung,

$$F_m=\frac{K-p}{\lambda_m}.$$

Wenn aber der Kranke m allein mit der Batterie verbunden wäre, so hätten wir den Strom

$$f_m=\frac{K-p}{\lambda_m+L}$$

erhalten, welcher Ausdruck für einen sehr grossen Werth von λ_m in

$$f_m=\frac{K-p}{\lambda_m}$$

übergeht. Man sieht also, dass $F_m=f_m$, oder dass es einerlei ist, ob der Kranke allein, oder in der Nebenschliessung mit sämmtlichen anderen Kranken, behandelt wird.

Wollen wir den Strom in der Daniell'schen Batterie selbst (also F_1) bestimmen, wenn sie durch alle $n-1$ Kranke geschlossen wird, so bekommen wir aus A

$$F_1=\frac{K\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}\ldots+\frac{1}{\lambda_n}\right)-p\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}\ldots+\frac{1}{\lambda_n}\right)}{1+L\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}+\ldots\frac{1}{\lambda_n}\right)}=\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}+\ldots\frac{1}{\lambda_n}\right)\frac{K-p}{1+L\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}\ldots+\frac{1}{\lambda_n}\right)}.$$

Der Strom ist hier positiv, geht also von K nach A in unserer Figur. Für den Fall der sehr grossen λ_2, λ_3 etc. gegen L wird unsere Formel

$$F_1=\left(\frac{1}{\lambda_2}+\frac{1}{\lambda_3}+\ldots+\frac{1}{\lambda_n}\right)(K-p),$$

die Ströme für jeden einzelnen in die Kette gebrachten Kranken würden aber sein

$$f_2=\frac{K-p}{\lambda_2+L},\quad f_3=\frac{K-p}{\lambda_3+L}\ldots,\quad f_n=\frac{K-p}{\lambda_n+L},$$

welche Ausdrücke für sehr grosse $\lambda_2\lambda_3\ldots\lambda_n$ übergehen in

$$f_2=\frac{K-p}{\lambda_2},\quad f_3=\frac{K-p}{\lambda_3}\ldots,\quad f_n=\frac{K-p}{\lambda_n},$$

woraus wir ersehen, dass

$$F_1=f_2+f_3+f_4\ldots+f_n$$

ist, dass also innerhalb der galvanischen Batterie der Strom bei n Kranken gleich der Summe ist sämmtlicher Ströme der einzeln in die Kette gebrachten Kranken. Wären diese Ströme gleich, *so würde also in diesem Falle der Strom innerhalb der Batterie bei n Nebenschliessungen der Kranken n mal so gross sein als für jeden einzelnen Kranken;* dies ist eigentlich die unmittelbar von Dr. Crusell gemachte Erfahrung.

II.

Man pflegt galvanische Batterien, besonders die für Vorlesungen und daher für sehr verschiedene Versuche bestimmten, so zu construiren, dass man die einzelnen Paare auf verschiedene Weise hinter oder neben einander verbinden kann, doch so, dass immer alle Paare in Thätigkeit sind. Wenn z. B. eine Batterie von 12 gleichen Paaren vorhanden ist, so richtet man es so ein, dass man entweder alle 12 Paare hinter einander verbindet, — oder je zwei Paare neben einander und dann die auf diese Weise erhaltenen 6 Doppelpaare hinter einander, — oder je 3 Paare neben einander und die dadurch gebildeten 4 dreifachen Paare hinter einander, u. s. w. Diesem Verfahren liegt die Voraussetzung zum Grunde, dass n gleich construirte galvanische Ketten, jede von q Paaren, neben einander verbunden, auf einen Leiter eben so einwirken, wie eine einzige Kette, ebenfalls von q Paaren, wo aber jedes Paar eine n mal so grosse Oberfläche hat; der Beweis dafür findet sich bisher nicht angegeben; er ist eine sehr einfache Folgerung unserer Formel.

In der That nehmen wir an, in unserer Formel (A) seien alle Ketten ganz gleich construirt, nur die Kette m sei ein Leiter und, zu grösserer Allgemeinheit, ein Leiter mit einer sich zersetzenden Flüssigkeit, so dass ein hindurchgehender Strom eine Polarisation p hervorruft, so haben wir

$$k_1=k_2=k_3\ldots=k_{m-1}=k_{m+1}\ldots=k_n=K$$
$$\lambda_1=\lambda_2=\lambda_3\ldots=\lambda_{m-1}=\lambda_{m+1}\ldots=\lambda_n=L_1$$
$$k_m=p \qquad \lambda_m=\lambda \text{ (der Kürze wegen)}$$

Unsere Formel (A) giebt dann

$$F=\frac{\frac{n-1}{L}p-\frac{n-1}{L}K}{1+\frac{n-1}{L}}=-\frac{K-p}{\frac{L}{n-1}+\lambda}.$$

Hätten wir aber eine Kette von $n-1$ Paaren, wo jedes Paar $n-1$ mal grösser wäre, so würde der Widerstand jedes Paares $=\frac{L}{n-1}$ sein und, mit Berücksichtigung der Richtung wie in unserer Figur, der Strom

$$f=-\frac{K-p}{\frac{L}{n-1}+\lambda},$$

woraus sich ergiebt, dass $F=f$.

III.

Es sei eine bestimmte Anzahl ganz gleich construirter Wasserzersetzungsapparate gegeben, so wie eine bestimmte Zink- und entsprechende Kupferfläche zu einer beliebigen galvanischen Anordnung, es fragt sich, wie muss diese Anordnung getroffen werden und wie müssen die Zersetzungsapparate in der Kette angebracht werden (hinter einander oder als Nebenschliessungen) um den grösstmöglichen Strom in jedem Apparat zu erhalten, also auch die grösstmögliche Wasserzersetzung?

Denken wir uns in unserer Figur die Kette n als die eigentlich galvanische, dagegen die übrigen $n-1$ als die neben einander verbundenen Wasserzersetzungsapparate und bestimmen aus unserer Formel (A) den Strom F_m. Zu dem Ende haben wir

$$k_1 = k_2 = k_3 \ldots = k_{m-1} \quad = k_{m+1} \ldots = k_{n-1} = p$$
$$\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3 \ldots = \lambda_{m-1} = \lambda_m = \lambda_{m+1} \ldots = \lambda_{n-1} = \lambda$$
$$k_n = K \qquad \lambda_n = L$$

(wo p die Polarisation der Zersetzungsapparate bedeutet) so giebt die Formel (A)

$$F_m = \frac{p\left(\frac{n-2}{\lambda} + \frac{1}{L}\right) - p\,\frac{n-2}{\lambda} - \frac{K}{L}}{(n-1) + \frac{\lambda}{L}} = -\frac{K-p}{\lambda + (n-1)\,L},$$

oder, im Fall n Apparate vorhanden wären, der Strom in jedem:

$$F = -\frac{K-p}{\lambda + nL}.$$

Dagegen wäre der Strom in jedem Apparate für n solcher Apparate hinter einander

$$f = -\frac{K-np}{n\lambda + L},$$

wo die Zeichen — fortgelassen werden können, da sie nur die Richtung des Stromes bezeichnen.

Sei nun die uns zu Gebote stehende Zinkoberfläche $= z$ und bilden wir aus ihr x Paare, so ist offenbar $K = x$ und $L = \frac{lx^2}{z}$, wenn l den Widerstand der Flächeneinheit der galvanischen Paare bedeutet und die electromotorische Kraft eines Paares als Einheit gilt. Diese Grössen in unsere Ausdrücke für F und f gesetzt, erhalten wir:

$$F = z\,\frac{x-p}{z\lambda + nlx^2}, \qquad f = z\,\frac{x-np}{n\lambda z + lx^2}.$$

Um nun die vortheilhafteste Anordnung in Bezug auf die Anzahl der angewendeten Paare zu bekommen, setzen wir die Differentialquotienten von F und f in Bezug auf $x = 0$ und bestimmen x. Wir erhalten

$$\frac{dF}{dx} = 0 = nlx^2 - 2pnlx - z\lambda \qquad \text{und} \qquad \frac{df}{dx} = 0 = lx^2 - 2nplx - nz\lambda$$

$$x = p + \sqrt{p^2 + \frac{z\lambda}{nl}} \qquad\qquad x = n\left(p + \sqrt{p^2 + \frac{z\lambda}{nl}}\right) \qquad (B)$$

folglich den Strom für die vortheilhafteste Anordnung in beiden Fällen

$$F_{(max)} = \tfrac{1}{2} z\,\frac{1}{nl\left(p + \sqrt{p^2 + \frac{z\lambda}{nl}}\right)}$$
$$f_{(max)} = \tfrac{1}{2} z\,\frac{1}{nl\left(p + \sqrt{p^2 + \frac{z\lambda}{nl}}\right)} \qquad (C)$$

Man sieht aus (C), dass bei der vortheilhaftesten Anordnung *der Strom in beiden Fällen gleich ist;* dass es also gleichgültig ist, ob die Zersetzungsapparate hinter oder neben einander angewendet werden, wenn nur in jedem Falle die Anzahl der Paare der galvanischen Batterie demgemäss nach der Formel (B) bestimmt wird. Man bemerkt aus (B) dass für die Anordnung neben einander eine n mal kleinere Plattenanzahl erfordert wird, als für die Anordnung hinter einander. Der für alle galvanische Ketten, in denen die Leiter keine Polarisation erleiden, gültige Satz, dass die vortheilhafteste Anordnung dann stattfindet, wenn der Widerstand der Batterie gleich ist dem Widerstande des die Kette schliessenden Leiters, — findet, wie man sicht, hier nicht statt.

11. Notice sur la découverte d'ouvrages inédits d'Euler, par M. FUSS, Secrétaire perpétuel. (Lu le 8 mars 1844).

Dans la «Notice sur la vie et les écrits d'Euler» que j'ai fait précéder à la Correspondance entre ce célèbre géomètre et Goldbach (v. *Corresp. mathém.* tome 1 p. XLVII) j'ai dit entre autres, qu'il y a plus de vingt ans, j'avais dressé, pour mon propre usage, une liste

systématique de ses ouvrages imprimés, liste qui m'a rendu de grands services en me facilitant la recherche de tel travail d'Euler dont, dans mes études, je me trouvais momentanément avoir besoin, et que, par cette raison et pour satisfaire au désir de plusieurs géomètres, j'ai publiée dans la même *Correspondance*, à la suite de la Notice ci-dessus mentionnée. Jamais, je l'avoue, l'idée ne m'était venue de me servir de ma liste pour aller à la découverte de quelque manuscrit inédit d'Euler dont je soupçonnai d'autant moins l'existence, que le nombre des ouvrages publiés de ce génie si prodigieusement fécond était déjà si considérable, qu'il n'y avait guère lieu de supposer, qu'il pût y avoir encore quelque ouvrage posthume, échappé à l'attention de son biographe qui, le premier, nous a donné une liste chronologique de ses travaux publiés et inédits. Il est vrai que, dans les papiers de mon père dont j'ai hérité, il se trouvait un paquet assez considérable d'autographes de son illustre maître, paquet que je ne m'étais jamais donné la peine d'examiner que superficiellement, n'y croyant voir, à ce simple coup d'oeil, que des fragments décousus ou tout au plus quelques manuscrits d'ouvrages imprimés portant les empreintes visibles des mains des compositeurs par lesquelles ils avaient dû passer. En tâchant de compléter ma liste avant de la livrer à l'impression, je m'aperçus, pour la première fois, que celle publiée par mon père n'était point complète, que 21 mémoires, dont la plupart publiés dans la Collection de l'Académie, après la mort d'Euler, y manquent; que, par contre, 9 pièces citées dans l'ancienne liste ne se trouvent ni aux archives, ni dans aucune collection imprimée (*); qu'enfin, mon père n'a évidemment voulu comprendre dans sa liste que les travaux (manuscrits alors) présentés par Euler, de son vivant, à l'Académie. Dès lors, il m'a paru important de voir, si les papiers posthumes d'Euler, dont la plus grande partie devaient se trouver aux archives de l'Académie ne recèlent quelque ouvrage important et dont la publication serait encore bien vue des géomètres de nos jours. Effectivement, j'y ai découvert le traité de Mécanique céleste que j'ai signalé à l'attention des géomètres à la fin de ma liste, mais rien de plus. En soumettant ensuite ma propre collection à une revue soignée, quelle fut ma surprise d'y trouver — non pas seulement de simples ébauches d'ouvrages que le grand géomètre méditait, mais des traités d'une certaine étendue, inconnus jusqu'à ce jour, tout rédigés, et en grande partie déjà copiés au net de sa propre main, et un nombre considérable de mémoires sur toutes les branches des sciences mathématiques, en partie ébauchés seulement, et qui n'ont également jamais vu le jour. Toutes ces pièces, sans exception, sont autographes, de sorte que, pour l'authenticité, il ne peut y avoir aucun doute. D'autres croquis de mémoires, plus ou moins détaillés, également inédits, datent d'une époque postérieure, car ils sont écrits de la main de J.-A. Euler, de Krafft et de Lexell. Ils se trouvent dans les grands livres de minutes intitulés *Adversaria mathematica*, et qui me viennent également de la succession de mon père.

Je me contenterai à présent de vous citer seulement les fragments volumineux et finalement rédigés de grands ouvrages, et les mémoires de moindre étendue dont je me suis déjà convaincu, par un examen soigné, qu'ils renferment des recherches inconnues encore, et peuvent être imprimés sans le moindre changement.

Fragments de grands ouvrages.

1. Manuscrit sans titre, contenant les chapitres 1 à 16 d'un Traité de la théorie des nombres. 587 §§, 112 pages in 4to. En *latin*.
2. Manuscrit sans titre, sur l'application du calcul différentiel à la géométrie des courbes, destiné à ce qu'il paraît, à former la troisième partie des *Institutiones Calculi differentialis*. L'enveloppe contient la table des chapitres 1 à 6, mais le 6ème et la fin du 5ème manquent. 179 §§, 104 pages in 4to et 8 feuillets de figures. En *latin*.
3. Manuscrit intitulé: *Statica*. 18 §§ de notions préliminaires, et 193 §§ sur l'équilibre des forces appliquées à un point. 68 pages in 4to. En *latin*.
4. Manuscrit intitulé: *Astronomia mechanica*. Chapitres 1 à 7; 219 §§ et un appendice; le tout 182 pages in 4to et 4 feuillets de figures. En *latin*.
5. Manuscrit sans titre, renfermant les chapitres 1 à 7 d'un ouvrage de Dioptrique. 141 §§, 88 pages in 4to et 3 feuillets de figures. En *français*.
6. Manuscrit intitulé: *Théorie générale de la Dioptrique*. 186 §§, 48 pages in 4to et 2 feuillets de figures. En *français*.

NB. Ces deux dernières pièces paraissent entièrement différentes et du grand ouvrage sur la Dioptrique, publié en latin en 3 volumes, et du *Précis d'une théorie générale de la Dioptrique*, inséré dans les Mémoires de l'Académie de Paris de l'an 1765. — Tous ces manuscrits en général, quoique fragments, ne sont cependant

(*) Deux de ces mémoires cependant pourraient être identiques avec deux autres, cités dans ma liste sous des titres différents.

pas des brouillons (à l'exception peut-être du N. 3), mais des copies nettes, très serrées, et tellement soignées qu'on peut les lire sans la moindre difficulté.

Mémoires.

1. Theorema arithmeticum ejusque demonstratio.
2. Considerationes circa analysin Diophanteam.
3. Vera aestimatio sortis in ludis.
4. Réflexions sur une espèce singulière de loterie nommée loterie Génoise.

Ces quatre mémoires, je le répète, ne forment qu'une petite partie de la collection que je possède; je ne prétends pas même avoir choisi les pièces les plus importantes. Ayant eu en vue la publication prochaine de ces oeuvres posthumes par ordre systématique, en commençant par les doctrines les plus simples; je me suis astreint à ce même ordre dans le travail de la révision, et les quatre mémoires cités sont donc ceux par lesquels j'ai commencé ce travail; j'en puis dire avec certitude qu'ils sont inédits, et que la rédaction en est telle que tout changement y serait déplacé.

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie

1. Les fragments des cinq grands ouvrages posthumes et inédits d'Euler. renfermés, avec l'*Astronomia mechanica*, dans le paquet *A*.

2. Les quatre mémoires revus et cités ci-dessus (paquet *B*).

3. Le reste des manuscrits de ma collection particulière, mis en ordre et accompagné d'une liste complète (paquet *C*).

4. Trois *in-folio* renfermant les ébauches des mémoires d'Euler, datant de l'époque de sa cécité et écrits de la main de son fils, de Krafft, de Lexell, et de mon père, —

et je la prie de vouloir bien en agréer l'hommage. Il est plus convenable qu'une pareille succession littéraire appartienne au Corps qui, pendant 56 ans, a possédé l'auteur, et, un demi-siècle après sa mort, a encore honoré sa mémoire par l'érection d'un monument, que de la laisser entre des mains privées où elle peut être exposée à de nombreuses chances de destruction.

Avant d'aborder la question de savoir s'il convient, ou non, de publier ces manuscrits, je me permettrai de faire observer à la Classe qu'une nouvelle édition des Oeuvres complètes d'Euler est non seulement vivement désirée et attendue avec impatience par les géomètres de tous les pays, mais qu'on la considère, en quelque sorte, comme un hommage naturel que la Russie doit à la mémoire du grand génie qui en a fait sa patrie adoptive, comme une obligation tacite, non acquittée, envers le monde savant. Déjà une société de géomètres belges a essayé de nous prévenir sous ce rapport; mais l'entreprise a échoué après l'émission du 5ème volume. Dans le voyage que j'ai fait l'année dernière, je n'ai pas rencontré de géomètre qui, à la première entrevue, ne m'ait adressé la question de savoir si l'Académie ne songeait pas à une édition des oeuvres d'Euler? Je ne vous nommerai que les coryphées de la science, MM. Gauss, Bessel, Jacobi. Le dernier surtout a tant de fois renouvelé ses vives instances à ce sujet, que je lui ai donné ma parole d'en faire la motion à l'Académie. M. Crelle, en annonçant, dans la dernière livraison de son journal, la *Correspondance mathématique*, exprime publiquement ce même voeu. Il est juste de dire cependant, que si, jusqu'à ce jour, rien n'a encore été fait à cet égard, ce n'est nullement faute d'oubli de notre part. Au contraire, notre savant collègue, M. Ostrogradsky, presque dès son entrée à l'Académie, a souvent soulevé cette idée dans des cercles privés d'académiciens, et toujours c'était la question d'argent qui s'opposait à toute démarche, et commandait l'ajournement indéfini du projet favori de notre géomètre. A la vérité, on n'a qu'à jeter un coup d'oeil sur la liste annexée à la *Correspondance*, pour se dire que les frais de cette publication seront très considérables, et qu'en les répartissant même sur 8 à 10 ans, ils seront encore trop forts, pour que l'Académie, sans porter préjudice à l'accomplissement de ses devoirs plus immédiats, puisse s'en charger. Or, l'utilité d'une pareille édition une fois reconnue, il ne nous reste, pour la mettre en oeuvre, que l'appel à la munificence de notre Gouvernement éclairé dont le secours n'a encore manqué à aucune entreprise utile.

Je propose donc à la Classe physico-mathématique de nommer une Commission qui serait chargée 1° de préciser le plan d'une nouvelle édition des oeuvres complètes d'Euler, 2° d'en évaluer les frais, et 3° de minuter une présentation, dûment motivée, à faire à ce sujet à M. le Ministre et Président. Cette même Commission serait chargée, en outre, 4° de décider si les ouvrages posthumes que je viens d'offrir à l'Académie, — ou lesquels d'entre eux, — doivent être publiés; s'il convient de procéder à cette publication aux frais de l'Académie, dès à présent, ou d'attendre le résultat de la démarche relative à l'édition complète et de les faire entrer dans celle-ci?

Je me plais à croire qu'aucun des membres de la Section mathématique ne voudra s'exclure de cette Commission.

La proposition du Secrétaire perpétuel est adoptée unanimement. Commissaires: MM. Fuss, Ostrogradsky, Struve, Lenz, Bouniakovsky, Jacobi.

Fuss, secrétaire perpétuel.

VOYAGES.

2. Nachträgliche Instruction für Herrn Magister CASTRÉN, von K. E. v. BAER. (Lu le 8 mars 1844).

Herr Magister Castrén wird denjenigen Theil des Russischen Reiches zu ethnographisch-linguistischen Zwecken bereisen, welcher nächst den Kaukasischen Provinzen für die vergleichende Anthropologie oder die Kenntniss von den Menschen-Stämmen und ihre Verzweigungen von der grössten Wichtigkeit ist. Im Flussgebiete des Jenissei wohnen eine Menge Volksreste, welche dem Aussterben nahe sind. Es ist daher dringend zu wünschen, dass diese Gelegenheit benutzt werde, um unsere Sammlungen für die physische Anthropologie zu bereichern, die leider noch so dürftig sind. Wir wissen aus Erfahrung, wie schwierig es ist, das wichtigste Desiderat für die vergleichende Anthropologie, authentische Schädel der verschiedenen Völker zu erhalten. Günstigere Verhältnisse für diesen Zweck als die, in welchen Herr Castrén sich befinden wird, können wir nie finden. Um die Sprachen der verschiedenen Völker kennen zu lernen, wird er längere Zeit unter ihnen verweilen und mit einzelnen Personen vertraut werden. Er wird also auch leichter als Reisende, welche andere Zwecke haben und meist auf den grossen Strassen sich bewegen, und nur in den Städten längere Zeit verweilen, von den Grabstätten der Eingebornen Kunde einziehen und sie aufsuchen können. Dazu kommt, dass im Gouvernement Jenisseisk noch Völker sind, welche ihre Todten über der Erde bestatten, indem sie sie blos mit Reisig bedecken, oder, was jetzt häufiger geworden ist, indem sie einen einfachen Sarg zusammen schlagen, weswegen die Leichname leichter aufzufinden sind als gewöhnlich. Dazu kommt noch, dass viele dieser Völker-Bruchstücke sich noch nicht zur christlichen Kirche bekennen, ihre Knochenreste also auch nicht durch geweihte Erde beschützt werden. Bei denjenigen Stämmen, welche ihre Todten über der Erde bestatten, scheint nicht einmal die Gesinnung der Völker gegen Spoliationen der Gräber zu sein, denn nach dem Vermodern der Särge werden die Knochen ein Spielzeug der Raubthiere.

Ich trage daher darauf an, dass die Akademie Herrn Magister Castrén ersuche, jede Gelegenheit zu benutzen, um uns Schädel der verschiedenen Völker zu verschaffen. Dass er über die Authenticität sich möglichst vergewissern wird, lässt sich von seiner Gründlichkeit voraussetzen. Unterdrücken möchte ich dabei die Bemerkung nicht, dass ganze Skelette von jedem Hauptstamme noch erwünschter wären. Die Kosten wird die Akademie gern tragen, und den Fonds der physiologischen Anstalt biete ich zunächst an. Herrn Magister Castrén selbst werden diese Documente der physischen Beschaffenheit für seine Forschungen künftig sehr wichtig werden.

Ich kann mein Bedauern darüber nicht verhehlen, dass Herr Castrén seine Reise nicht von hier angetreten hat. Es wäre ihm leicht geworden, hier das Abformen der Gesichtsbildungen in Gyps zu erlernen, wie es Reguly gelernt hat. Vielleicht trifft aber Herr Magister Castrén mit diesem Reisenden zusammen, wobei er Gelegenheit hätte, das Versäumte nachzuholen. Gyps könnte man ihm nachsenden, wenn er in Krasnojarsk nicht zu haben ist.

Kleidungen, Hausgeräth und andere Utensilien der besuchten Völker würden unsern Sammlungen gewiss auch willkommen seyn. Es scheint nicht überflüssig, den Reisenden darauf aufmerksam zu machen, dass der eigene Fonds der ethnographischen Sammlung ihm die Möglichkeit gewähren würde, nicht nur ohne Unkosten solche Gegenstände anzuschaffen, sondern auch seine beschränkten Reisemittel zu vermehren.

Ich will nicht unterlassen der Conferenz anzuzeigen, dass ich Herrn v. Reguly aufgefordert habe für die Akademischen Sammlungen, Kleidungsstücke, Utensilien, besonders aber Gyps-Abdrücke von Kopf- und Gesichtsbildung und wo möglich Schädel der von ihm besuchten Völker einzusenden. Dass die Akademie die dadurch veranlassten Ausgaben ersetzen würde, glaubte ich ohne vorherige Anfrage voraussetzen zu können.

Baer.

Emis le 20 mai 1844.

№ 54. **BULLETIN** Tome III. № 6.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et a leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2 Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Détermination de la position des axes principaux de rotation des corps.* CLAUSEN. NOTES. 12. *Sur les Crinoïdes prétendus sans bras.* VOLBORTH.

MÉMOIRES.

2. Ueber die Bestimmung der Lage der Hauptumdrehungsaxen der Körper; von Dr. CLAUSEN, Observator an der Sternwarte zu Dorpat. (Lu le 9 février 1844.)

Obgleich die Bestimmung der Lage der freien permanenten Axen schon längst gelehrt ist, so scheint doch Einiges zu einer vollständigen, alle Fälle in aller Strenge umfassenden Auflösung zu fehlen. Die alte Art, nach der die Tangente eines die Lage der Umdrehungsebene bestimmenden Winkels durch eine cubische Gleichung bestimmt wird, ist darum nicht völlig scharf, weil sie ohne Beweis voraussetzt, dass diese Gleichung in allen Fällen eine reelle Wurzel habe, welches für den Fall, dass der Coefficient des ersten Gliedes verschwindet, nicht erwiesen ist. Die zweite Art, nach der die drei Hauptmomente als Wurzeln einer cubischen Gleichung gefunden werden, und die in Lagrange's *Mécanique analytique* vorgetragen ist, scheint an Eleganz nichts zu wünschen übrig zu lassen; dennoch ist der Beweis, dass alle drei Wurzeln der Gleichung reell seien, weniger einfach und einleuchtend. Lange bemühte ich mich, einen kürzeren und einfacheren Beweis zu finden, vergeblich; bis es mir endlich gelungen ist. Es ist dieser letztere hauptsächlich, wodurch ich veranlasst bin, die Auflösung der Aufgabe nach der letzteren Methode als ein selbstständiges Ganzes darzustellen, und zugleich alle besondere Fälle genau zu erläutern.

Nach den Principien der Mechanik ist die Axe der z der rechtwinklichten Coordinaten x, y, z, deren Anfangspunct im Schwerpuncte des Körpers ist, nur in dem Falle eine freie permanente Axe, wenn die Integrale $\int xz\,dm = \int yz\,dm = 0$ sind, wenn sie über den ganzen Körper ausgedehnt werden: dm bedeutet das Element der Masse des Körpers, dessen Coordinaten x, y, z sind. Es lässt sich leicht zeigen, dass wenn eine solche Axe vorhanden ist, es deren wenigstens drei auf einander senkrechte gebe. Denn es sei

$$\int xx\,dm = A,\quad \int yy\,dm = B,\quad \int yz\,dm = 0,$$
$$\int zx\,dm = 0,\quad \int xy\,dm = C,$$

in welchen Beziehungen die Integrale ebenfalls über den ganzen Körper ausgedehnt sind; so wird, wenn die Axen der x', y' mit den Axen der x, y in derselben Ebene liegen, und resp. den Winkel θ bilden, die Axe der x' mit der Axe der x, und die Axe der y' mit der Axe der y:

$$x' = x\cos\theta + y\sin\theta,$$
$$y' = -x\sin\theta + y\cos\theta;$$

folglich

$$\int x'y'\,dm = \sin\theta\cos\theta\,(B-A) + c\,(\cos\theta^2 - \sin\theta^2) =$$
$$\sin.2\theta\left(\frac{B-A}{2}\right) + c\cos 2\theta.$$

Setzt man demnach

$$\operatorname{cotg} 2\theta = \frac{A-B}{2c},$$

welches für θ immer mögliche Werthe giebt, so erhält man:

$$\int x'y'\,dm = 0,\quad \int y'z\,dm = 0,\quad \int zx'\,dm = 0.$$

Folglich sind in diesem Falle alle drei Coordinatenaxen der x', y', z' freie permanente Axen.

Da also in dem Falle, dass es eine freie permanente Axe giebt, zugleich zwei andere auf einander und auf jene senkrechte vorhanden sind, und wenn man dieselbe als Coordinatenaxen der x', y', z' betrachtet,

$$\int y'z'\,dm = \int z'x'\,dm = x'y'\,dm = 0 \text{ wird;}$$

so wollen wir, um das Dasein oder Nichtdasein einer solchen Axe in jedem beliebigen Körper nachzuweisen, untersuchen: ob es allgemein für jeden Körper eine solche Lage der Coordinatenaxen x', y', z' giebt, die den drei letzten Bedingungsgleichungen genügt. Beim ersten Anblick scheint dieses weit schwieriger, als blos zweien von diesen Bedingungen zu genügen; es zeigt sich aber, dass man durch die Gleichförmigkeit in Beziehung auf alle drei Axen an Zierlichkeit und Einfachheit der Auflösung weit mehr gewinnt, als auf der andern Seite verloren wird.

Es sei in Beziehung auf ein beliebiges Axensystem, wenn die Integrale über den ganzen Körper ausgedehnt werden:

$$\left.\begin{array}{ll} \int xx.dm = M, & \int yz\,dm = m, \\ \int yy.dm = M', & \int zx\,dm = m', \\ \int zz.dm = M'', & \int xy\,dm = m'', \end{array}\right\} \quad (1)$$

Die Coordinaten auf die drei freien parmanenten Axen, wenn es solche giebt, seien x' y' z', und

$$\left.\begin{array}{ll} \int x'x'\,dm = N, & \int y'z'\,dm = 0, \\ \int y'y'\,dm = N' & \int z'x'\,dm = 0, \\ \int z'z'\,dm = N'' & \int x'y'\,dm = 0, \end{array}\right\} \quad (2)$$

Es seien die Relationen zwischen den Coordinaten x, y, z und x', y', z' folgende:

$$\left.\begin{array}{l} x = \alpha\,x' + \beta\,y' + \gamma\,z', \\ y = \alpha'x' + \beta'y' + \gamma'z', \\ z = \alpha''x' + \beta''y' + \gamma''z', \end{array}\right\} \quad (3)$$

Daraus folgt, da allgemein

$xx + yy + zz = x'x' + y'y' + z'z'$ ist:

$$\left.\begin{array}{l} \alpha\alpha + \alpha'\alpha' + \alpha''\alpha'' = 1, \\ \beta\beta + \beta'\beta' + \beta''\beta'' = 1, \\ \gamma\gamma + \gamma'\gamma' + \gamma''\gamma'' = 1, \\ \beta\gamma + \beta'\gamma' + \beta''\gamma'' = 0, \\ \gamma\alpha + \gamma'\alpha' + \gamma''\alpha'' = 0, \\ \alpha\beta + \alpha'\beta' + \alpha''\beta'' = 0, \end{array}\right\} \quad (4)$$

Multiplicirt man die Gleichungen (3) der Reihe nach, I. mit α, α', α''; II. mit β, β', β''; III. mit γ, γ', γ''; addirt je drei Producte und berücksichtigt die Gleichungen (4), so erhält man:

$$\left.\begin{array}{l} x' = \alpha x + \alpha' y + \alpha'' z, \\ y' = \beta x + \beta' y + \beta'' z, \\ z' = \gamma x + \gamma' y + \gamma'' z, \end{array}\right\} \quad (3)^*$$

Aus dem bei den Gleichungen (3) angeführten Grunde wird ebenfalls hier:

$$\left.\begin{array}{l} \alpha\alpha + \beta\beta + \gamma\gamma = 1, \\ \alpha'\alpha' + \beta'\beta' + \gamma'\gamma' = 1, \\ \alpha''\alpha'' + \beta''\beta'' + \gamma''\gamma'' = 1, \\ \alpha'\alpha'' + \beta'\beta'' + \gamma'\gamma'' = 0, \\ \alpha''\alpha + \beta''\beta + \gamma''\gamma = 0, \\ \alpha\alpha' + \beta\beta' + \gamma\gamma' = 0, \end{array}\right\} \quad (4)^*$$

Substituirt man nun in die Gleichungen (1) die Werthe von x, y, z aus (3) und berücksichtigt dabei die Gleichungen (2), so folgt:

$$\left.\begin{array}{ll} 1) & M = \alpha\alpha N + \beta\beta N' + \gamma\gamma N'', \\ 2) & M' = \alpha'\alpha' N + \beta'\beta' N' + \gamma'\gamma' N'', \\ 3) & M'' = \alpha''\alpha'' N + \beta''\beta'' N' + \gamma''\gamma'' N'', \\ 4) & m = \alpha'\alpha'' N + \beta'\beta'' N' + \gamma'\gamma'' N'', \\ 5) & m' = \alpha''\alpha N + \beta''\beta N' + \gamma''\gamma N'', \\ 6) & m'' = \alpha\alpha' N + \beta\beta' N' + \gamma\gamma' N'', \end{array}\right\} \quad (5)$$

Multiplicirt man I. 1) mit α, 5) mit α'', 6) mit α', II. 2) mit α', 4) mit α'', 6) mit α; III. 3) mit α'', 4) mit α', 5) mit α; und addirt die Producte zu je dreien, so erhält man mit Berücksichtigung der Gleichungen (4):

$$\left.\begin{array}{l} \alpha M + \alpha' m'' + \alpha'' m' = \alpha N, \\ \alpha m'' + \alpha' M' + \alpha'' m = \alpha' N, \\ \alpha m' + \alpha' m + \alpha'' M'' = \alpha'' N, \end{array}\right\} \quad (6)$$

und ähnliche Gleichungen für β, β', β'', N'; γ, γ', γ'', N'' statt α, α', α'', N

Eliminirt man α, α', α'' aus diesen drei Gleichungen, so ergiebt sich:

$$\begin{array}{l} (N-M)(N-M')(N-M'') - m.m(N-M) - \\ \quad m'.m'(N-M') - m''.m''(N-M'') - \\ \quad 2m.m'.m'' = 0 \end{array} \quad (7)$$

eine Gleichung vom dritten Grade in Beziehung auf N.

Man übersieht ohne weiteres, dass man dieselbe Gleichung in Beziehung auf N' und N'' erhält, wenn man sie aus Gleichungen ableitet, die aus den Gleichungen (5) durch Multiplicationen mit β, β', β''; γ, γ', γ'' statt α, α', α'' sich ergeben. Es sind also N, N', N'' die drei Wurzeln der cubischen Gleichung:

$$(x-M)(x-M')(x-M'')-m^2(x-M)-$$
$$m'^2(x-M')-m''^2(x-M'')-2m\,m'.m''=0 \qquad (8)$$

Ist $m=m'=m''=0$, so sind M, M', M'' die drei Wurzeln der Gleichung. Im entgegengesetzten Falle sei m'' nicht verschwindend, welches man immer durch Vertauschung der Coordinaten erlangen kann. Seien u und u' die beiden Wurzeln der Gleichung

$$(x-M)(x-M')-m''^2=0,$$

die reell und verschieden sind, und von denen die eine u kleiner als M und M' ist, die andere u' grösser, da der Werth der Gleichung für $x=-\infty$ positiv, für $x=M$ und M' negativ, und für $x=+\infty$ wieder positiv ist. Setzt man in die Gleichung (8) für x den Werth u, so wird ihr Werth, da $M-u$ und $M'-u$ positiv sind, und $m''=\pm\sqrt{(M-u)(M'-u)}$ ist:

$$m^2(M-u)+m'^2(M'-u)\mp 2mm'\sqrt{(M-u)(M'-u)}=$$
$$\{m\sqrt{M-u}\mp m'\sqrt{M'-u}\}^2,$$

den einzelnen Fall, wo $m\sqrt{M-u}\mp m'\sqrt{M'-u}=0$ ist, ausgenommen, eine positive Grösse. Für $x=u'$ wird der Werth der Gleichung, da $u'-M$ und $u'-M'$ positiv und $m''=\pm\sqrt{(u'-M)(u'-M')}$ wird:

$$-m^2(u'-M)-m'^2(u'-M')$$
$$\mp 2mm'\sqrt{(u'-M)(u'-M')}=$$
$$-\{m\sqrt{u'-M}\pm m'\sqrt{u'-M'}\}^2$$

den Fall, wenn $m\sqrt{u'-M}\pm m'\sqrt{u'-M'}=0$ ausgenommen, eine negative Grösse.

Da demnach, wenn man die beiden Fälle ausnimmt, wenn $m\sqrt{M-u}\mp m'\sqrt{M'-u}=0$ und

$$m\sqrt{u'-M}\pm m'\sqrt{u'-M'}=0,$$

die Gleichung (8) für $x=-\infty$ negativ, für $x=u$ positiv, für $x=u'$ negativ, und für $x=+\infty$ positiv wird; so hat die Gleichung, die erwähnten Fälle ausgenommen, drei verschiedene reelle Wurzeln, eine kleiner als u, eine zwischen u und u' und die dritte grösser als u'.

Ist $m\sqrt{u'-M}\pm m'\sqrt{u'-M'}=0$, nicht aber $m\sqrt{M-u}\mp m'\sqrt{M'-u}$, so hat die Gleichung eine reelle Wurzel kleiner als u, die zweite u'; so dass also auch die dritte reell ist.

Ist $m\sqrt{M-u}\mp m'\sqrt{M'-u}=0$, nicht aber $m\sqrt{u'-M}\pm m'\sqrt{u'-M'}$; so ist u eine Wurzel der Gleichung (8), und da überdies eine reelle Wurzel grösser als u' ist; so muss auch die dritte reell sein.

Dasselbe gilt auch von dem Fall, wenn beide Grössen $m\sqrt{M-u}\mp m'\sqrt{M'-u}=0$ und $m\sqrt{u'-M}\pm m'\sqrt{u'-M'}=0$ sind, da beide u und u' Wurzeln der Gleichung (8) sind, mithin auch die dritte Wurzel reell wird.

Sind zwei Wurzeln der Gleichung (8) einander gleich, welches wie eben gezeigt ist, nur Statt finden kann, wenn die eine Wurzel derselben zugleich eine Wurzel der Gleichung $(x-M)(x-M')-m''.m''=0$ ist, vorausgesetzt, dass m'' nicht verschwindet, so sind jene beide Wurzeln dieser Wurzel gleich. Denn es sei dieselbe u, so hat man, da

$$(x-M)(x-M')-m''.m''=(x-u)(x-u')$$

ist, und die Gleichung (8) durch u theilbar sein muss:

$$(x-u)(x-u')(x-M'')-(mm+m'm')(x-u)=0.$$

Die beiden übrigen Wurzeln der Gleichung (8) sind demnach die Wurzeln der Gleichung:

$$(x-u')(x-M'')-mm-m'm'=0,$$

die, wenn nicht $m=m'=0$, immer verschieden sind. Es muss also, wenn in diesem Falle die Gleichung (8) zwei gleiche Wurzeln hat, eine der u gleich sein. Ist $m=m'=0$, so sind u' und M'' die beiden übrigen; da u und u' aber unter den angenommenen Bedingungen immer verschieden sind, so muss, wenn die Gleichung (8) zwei gleiche Wurzeln hat, M'' mit u oder u' gleiche Grösse haben. Die beiden gleichen Wurzeln der Gleichung (8) sind demnach immer einer Wurzel der Gleichung $(x-M)(x-M')-m''.m''=0$, oder der beiden analogen, durch Vertauschung der Coordinatenaxen entstandenen Gleichungen, in denen m'' nicht verschwindet, gleich: wie zu Anfange des Satzes behauptet wurde.

Alle drei Wurzeln der Gleichung (8) können nur gleich sein, wenn $m=m'=m''=0$ sind; da, wie schon gezeigt ist, wenigstens eine dieser Wurzeln von den beiden übrigen verschieden ist, wenn nicht alle diese Grössen verschwinden.

Je drei zusammengehörige Hauptmomente in Beziehung auf drei auf einander senkrechte freie permanente

*

Axen, die immer, wenn eine vorhanden ist, zugleich Statt finden, haben also in jedem Körper drei bestimmte reelle Werthe. Es muss noch gezeigt werden, wie die Richtung einer jeden derselben bestimmt werden kann. Die Richtung der Axe der x' wird durch die Grössen α, α', α'' bestimmt, die, wie nach der Theorie der rechtwinklichten Coordinaten aus den Gleichungen (3)* erhellt, die Cosinusse der Winkel derselben mit den Axen der x, y, z bezeichnen. Eben so bezeichnen β, β', β'' die Cosinusse der Winkel der Axe der y' und γ, γ', γ'' die Cosinusse der Winkel der Axe der z' mit denselben Axen.

Die Grössen α, α', α'' findet man unmittelbar aus den Gleichungen (6) mit Zuziehung der Gleichung $\alpha\alpha + \alpha'\alpha' + \alpha''\alpha'' = 1$. Es konnte scheinen als wären die drei Grössen durch vier Gleichungen überbestimmt; allein die Grösse N ist mittelst der cubischen Gleichung so bestimmt worden, dass eine der drei Gleichungen in den beiden andern enthalten ist. Die vier Gleichungen gelten demnach nicht mehr als drei von einander unabhängige

Alle aus den Gleichungen (6) zur Bestimmung von α, α', α'' abgeleitete in Beziehung auf diese Grössen lineäre Gleichungen, lassen sich unter folgende Form darstellen:

$$\begin{aligned} &\alpha \left\{ \mu(M-N) + \mu' m'' + \mu'' m' \right\} + \\ &\alpha' \left\{ \mu m'' + \mu'(M'-N) + \mu'' m \right\} + \\ &\alpha'' \left\{ \mu m' + \mu' m + \mu''(M''-N) \right\} = 0, \end{aligned} \tag{9}$$

in der μ, μ', μ'' willkürliche Grössen bezeichnen. Sie entsteht, indem man die erste der Gleichungen (6) mit μ, die zweite mit μ', und die dritte mit μ'' multiplicirt, und die Producte addirt.

Diese Gleichung bestimmt die Relation zwischen α und α', wenn man die Grossen μ, μ', μ'' so bestimmt, dass der Coefficient von α'' verschwindet. Die allgemeinsten Formen von μ, μ', μ'', die dieser Bedingung genügen, sind: $\mu = \nu m - \nu'(M''-N)$; $\mu' = \nu''(M''-N) - \nu m'$; $\mu'' = \nu' m' - \nu'' m$, wo ν, ν', ν'' beliebige Grössen bezeichnen. Die daraus folgende allgemeinste Form der Relation zwischen α und α' ist:

$$\begin{aligned} &\alpha \left\{ \nu(m(M-N) - mm'') - \nu'((M-N)(M''-N) - m'm') \right. \\ &\qquad \left. + \nu''(m''(M''-N) - mm') \right\} = \\ &\alpha' \left\{ \nu(m'(M'-N) mm'') + \nu'(m''(M''-N) - mm') \right. \\ &\qquad \left. - \nu''((M'-N)(M''-N) - mm) \right\}. \end{aligned} \tag{10}$$

Die allgemeinsten Formen der Grössen μ, μ', μ'', für die der Coefficient von α' in der Gleichung (9) verschwindet, sind:

$$\begin{aligned} \mu &= \nu_1(M'-N) - \nu_1' m; \\ \mu' &= \nu_1'' m - \nu_1 m''; \\ \mu'' &= \nu_1' m'' - \nu_1''(M'-N), \end{aligned}$$

und die daraus folgende allgemeinste Relation zwischen α und α'':

$$\begin{aligned} &\alpha \left\{ -\nu_1((M-N)(M'-N) - m''m') + \nu_1'(m(M-N) - m'm'' + \right. \\ &\qquad \left. \nu_1''(m'(M'-N) - mm'') \right. = \\ &\alpha'' \left\{ \nu_1(m'(M'-N) - mm'') + \nu_1'(m''(M''-N) - mm') - \right. \\ &\qquad \left. \nu_1''((M'-N)(M''-N) - mm). \right. \end{aligned} \tag{11}$$

Endlich sind die allgemeinsten Formen derselben Grössen, für die der Coefficient für α verschwindet: $\mu = \nu_2 m'' - \nu_2' m'$, $\mu' = \nu_2'' m' - \nu_2(M-N)$; $\mu'' = \nu_2'(M-N) - \nu_2'' m''$; und die daraus folgende allgemeinste Relation zwischen α' und α'':

$$\begin{aligned} &\alpha' \left\{ -\nu_2((M-N)(M'-N) - m''m'') + \nu_2'(m(M-N) - m'm'') + \right. \\ &\qquad \left. \nu_2''(m'(M'-N) - mm'') \right. = \\ &\alpha'' \left\{ \nu_2(m(M-N) - m'm'') - \nu_2'((M''-N)(M-N) - m'm') + \right. \\ &\qquad \left. \nu_2''(m''(M''-N) - mm'). \right. \end{aligned} \tag{12}$$

Es ist leicht ersichtlich, aus den Gleichungen (10), (11), (12), dass die Verhältnisse der Grössen α, α', α'', und mithin diese Grossen selbst, sich nicht durch die drei Gleichungen (6) bestimmen lassen, wenn alle folgende 6 Grössen verschwinden:

$$\begin{aligned} P &= (M'-N)(M''-N) - mm, \\ P' &= (M''-N)(M-N) - m'm', \\ P'' &= (M-N)(M'-N) - m''m'', \\ p &= m(M-N) - m'm'', \\ p' &= m'(M'-N) - m''m, \\ p'' &= m''(M''-N) - mm'. \end{aligned} \tag{13}$$

Umgekehrt sind die Grössen α, α', α'' völlig bestimmt, wenn diese 6 Grössen nicht alle verschwinden; denn setzt man in die Gleichungen (10), (11), (12), $\nu = \nu_1 = \nu_2$; $\nu' = \nu_1' = \nu_2'$; $\nu'' = \nu_1'' = \nu_2''$, so findet man:

$$\begin{aligned} A\alpha &= \nu p' + \nu' p'' - \nu'' P, \\ A\alpha' &= \nu p - \nu' P' + \nu'' p'', \\ A\alpha'' &= \nu P'' + \nu' p + \nu'' p', \\ A &= \sqrt{(A\alpha)^2 + (A\alpha')^2 + (A\alpha'')^2}, \end{aligned} \tag{14}$$

woraus dieses sogleich ersichtlich ist. Die beiden Werthe von A beziehen sich auf die beiden einander gegenüberstehenden Richtungen jeder Axe. Die Axe der x' hat in diesem Falle also nur eine Richtung. Ganz dasselbe gilt von der Axe der y', die man erhält, wenn man in die Gleichungen (13) N' statt N; und von der Axe der z', deren Richtung durch die Wurzel N'' bestimmt wird.

Der Fall, wenn die 6 Grössen (13) in Beziehung auf eine der Grössen N, N', N'' verschwinden, erfordert eine besondere Erklärung, da die Lagen der Axen nicht durch die Gleichungen (6) in diesem Falle bestimmt werden können.

Zuvörderst bemerke ich, dass wenn in Beziehung auf die Wurzel N die drei Grössen P, P', P'' verschwin-

den, zugleich die übrigen drei p, p', $p'' = 0$ werden. Denn es sei 1) keine der Grössen m, m', m'' verschwindend. Substituirt man $P'' = 0$ in die Gleichung (8), so findet man:

$$-m^2(N-M) - m'^2(N-M') - 2mm'm'' = 0,$$

und wenn man diese mit $N-M$ multiplicirt, und statt $(N-M)(N-M')$ den Werth m''^2 substituirt:

$$-m^2(N-M)^2 - m'^2 m''^2 - 2mm'm''(N-M) =$$
$$-\{m(N-M) + m'm''\}^2 = -p^2 = 0.$$

Ebenso wenn man mit $N-M'$ multiplicirt:

$$-m^2 m''^2 - m'^2(N-M')^2 - 2mm'm''(N-M') =$$
$$-\{m'(N-M') + m''m\}^2 = -p'^2 = 0.$$

Auf gleiche Weise erhält man durch Substitution der Gleichung $P' = 0$, $p'' = 0$, und $p = 0$; und durch Substitution der Gleichung $P = 0$, $p' = 0$, $p'' = 0$.

Sei 2) eine der Grössen m, m', m'' verschwindend, z. B. $m = 0$. Es ist in diesen Falle, wenn $P = 0$, entweder $N = M'$, und also auch da $P'' = 0$, $m'' = 0$: oder $N = M''$, und da $P' = 0$, auch $m' = 0$. Da also immer unter den gegebenen Bedingungen zwei dieser Grössen gleichzeitig verschwinden, seien diese $m = m' = 0$ und m'' nicht verschwindend; so ist $N = M''$, wodurch alle drei Grössen p, p', p'' verschwinden.

Da 3) wenn $m = m' = m'' = 0$, diese drei Grössen $p = p' = p'' = 0$ werden, so sieht man, dass diese drei Bedingungen immer mit denen $P = P' = P'' = 0$ zugleich Statt finden.

Wenn alle diese Grössen verschwinden, und die drei Grössen α, α', α'' in Beziehung auf die Wurzeln N unbestimmt lassen; so ist eine der beiden übrigen Wurzeln N oder N'', oder beide, der Wurzel N gleich. Denn dieses findet in dem Falle Statt, wenn zugleich das Differential der Gleichung (8):

$$(N-M)(N-M'') + (N-M'')(N-M) +$$
$$(N-M)(N-M') - m^2 - m'^2 - m''^2 = 0,$$

oder $P + P' + P'' = 0$ ist.

Und umgekehrt, wenn zwei Wurzeln der Gleichung (8) sich gleich sind, so sind in Beziehung auf dieselben α, α', α'' unbestimmt oder $P = P' = P'' = 0$. Denn 1) verschwindet keine der Grössen m, m', m'', so müssen, wie schon erwiesen ist, diese beiden Wurzeln einer Wurzel jeder der Gleichungen $P = 0$, $P' = 0$, $P'' = 0$ gleich sein. Sei 2) eine dieser Grössen $m = 0$, so wird, da die Gleichung (8) und $P' = 0$ diese Wurzel gemeinschaftlich haben, $m'm(N-M') = 0$ sein, da N aber nicht $= M'$ ist, weil für diesen Werth $P'' = -m''m''$ wird; so muss zugleich $m' = 0$ sein, wodurch sich die Gleichung (8) in folgende verwandelt:

$$(x-u)(x-u')(x-M'') = 0.$$

Weil u und u', wenn m'' nicht verschwindet, immer verschieden sind, so muss M'' eine der beiden gleichen Wurzeln sein, wodurch $P = P' = 0$ wird. Sind 3) alle drei Grössen $m = m' = m'' = 0$ und zwei der Wurzeln M, M', M'' sich gleich, so verschwinden ebenfalls die Grössen P, P', P''. Also ist es allgemein erwiesen, dass $P = P' = P'' = 0$ ist, wenn $N = N'$, oder $N = N''$.

Da, wenn zwei der Wurzeln der Gleichung (8) sich gleich sind, die Lagen der zwei Axen unbestimmt bleiben, so könnten Zweifel entstehen, ob in diesem Falle die dritte Axe, die sich auf die dritte Wurzel bezieht, wirklich eine freie permanente Axe sei. Um dieses zu erweisen, bemerke ich, dass, wenn man die sechs Grössen M, M', M'', m, m', m'' auf ein anderes Coordinatensystem bezieht, die Gleichung (8) dieselben Coefficienten, und also auch dieselben Wurzeln erhält. Man verificirt dieses am leichtesten, indem man zuerst die eine Axe beibehält; ist es nämlich für die Aenderung von zwei Axen erwiesen, so folgt die Richtigkeit von selbst für jede beliebige Lage der drei Axen; da man durch successive Drehung des Axensystems um die drei Axen es in jede beliebige Lage bringen kann. Nicht so einleuchtend ist es, dass man für die Richtung dieser Axe dieselbe erhält, wenn man sie in Beziehung auf zwei verschiedene Coordinatensysteme bestimmt. Indessen bemerke ich, dass diese Axe zugleich diejenige ist, in Beziehung auf welche das Integral $\int x'x'\,dm$ ein Maximum oder Minimum wird. Differentiirt man nämlich diese Grösse (3)* in Beziehung auf α, α', α''; so erhält man, wenn man das Differential $= 0$ setzt:

$$0 = \int(\alpha x + \alpha' y + \alpha'' z)(x\,d\alpha + y\,d\alpha' + z\,d\alpha'')\,dm$$
$$0 = (\alpha M + \alpha' m'' + \alpha'' m')\,d\alpha + (\alpha m'' + \alpha' M' + \alpha'' m)\,d\alpha'$$
$$+ (\alpha m' + \alpha' m + \alpha'' M'')\,d\alpha''.$$

Da zugleich $\alpha\,d\alpha + \alpha'\,d\alpha' + \alpha''\,d\alpha'' = 0$ ist, so müssen die drei Coefficienten von $d\alpha$, $d\alpha'$, $d\alpha''$, den dreien Grössen α, α', α'', proportionirt sein, welches mit den Gleichungen (6) übereinstimmt. Die Lage der Axe der x' für die das Integral $\int x'\,x'\,dm$ ein Grösstes oder Kleinstes ist, ist demnach in beiden Fällen, wenn man sie auf zwei verschiedene Coordinatensysteme bezieht, eine bestimmte, und muss daher dieselbe sein.

Nimmt man nun diese Axe, die der Wurzel der Gleichung (8) entspricht, welche keiner der beiden andern Wurzeln gleich ist, und die daher völlig bestimmt

ist, als Axe der x an, und bestimmt in dieser Voraussetzung die 6 Grössen M, M', M'', m, m', m'', so findet man aus der cubischen Gleichung (8) wieder zwei gleiche Wurzeln und die dritte von ihnen verschiedene, die N sei. Die Richtung der Axe der x' wird aus den angeführten Gründen mit der Axe der x zusammenfallen und also $\alpha = 1$, $\alpha' = 0$, $\alpha'' = 0$ sein; welches, wie aus (14) erhellet, nur dann Statt findet, wenn alle 6 Grössen (13) bis auf P verschwinden. In diesem Falle wird $m' m'' P = 0$, folglich muss m' oder m'' verschwinden. Sei $m' = 0$, so muss, weil $P' = 0$ ist, $N = M$ oder $N = M''$ sein; im ersten Falle ist, da $P'' = 0$, auch $m'' = 0$; im zweiten würde, da $p = 0$, $m = 0$, welches absurd ist, da P nicht verschwindet, oder $N = M$ und also auch $m'' = 0$. Sei $m'' = 0$, so muss, da $P'' = 0$ ist, $N = M$, oder $N = M'$ sein; im ersten Falle ist, da $P' = 0$, $m' = 0$: im zweiten Falle, da $p = 0$, entweder $m = 0$, welches absurd ist, da P nicht verschwindet; oder $N = M$, und also auch, da $P' = 0$, $m' = 0$. In beiden Fällen ist demnach $m' = m'' = 0$, und $N = M$, oder die Axe der x ist eine freie permanente Axe.

Die Gleichung (8) wird in diesem Falle

$$\{(x - M')(x - M'') - mm\}(x - M) = 0.$$

Da die Wurzel M von den beiden übrigen verschieden ist, so müssen die beiden gleichen Wurzeln die Wurzeln der Gleichung $(x - M')(x - M'') - mm = 0$ sein. Diese sind aber immer verschieden wenn m nicht verschwindet. Daher ist zugleich $m = 0$ in jeder Lage der Coordinatenaxen y und z, und demnach jede in der auf der Axe der x senkrechten Ebene liegende Axe eine permanente freie Axe.

Sind alle drei Wurzeln sich gleich, in welchem Falle $m = m' = m'' = 0$, und $M = M' = M''$ ist; so ist, wie man leicht aus den Gleichungen (4)* und (5) ersieht, jede beliebige Axe des Körpers eine freie permanente Axe.

NOTES.

12. Ueber die Arme der bisher zu den armlosen Crinoiden gezählten Echino-Encrinen; von Dr. Alex. VOLBORTH. (Lu le 5 Avril 1844).

(Mit einer Tafel.)

In meiner Abhandlung über die Echino-Encrinen (1) stellte ich die Vermuthung auf dass die, im Umkreise der Mundöffnung befindlichen, 5 Vertiefungen, wohl Articulationsflächen vorhanden gewesener weicher Tentakel seyn möchten.

Bei der grossen Zartheit dieser Theile war es aber kaum zu erwarten, dass dieselben sich jemals wirklich nachweisen lassen sollten; um so grösser war daher meine Ueberraschung als, bei genauer Sichtung einiger vergangenen Herbst in Pawlowsk gesammelten Versteinerungen, mir ein Exemplar mit wohl erhaltenen deutlich gegliederten Armen aufstiess.

Auf beifolgender Tafel habe ich den ganzen Kelch mit den Armen in natürlicher Grösse und daneben vergrössert, abbilden lassen. Fig. 2 und 1. Schon mit blossen Augen sieht man die Grenzen der einzelnen, fast eine halbe Linie hohen, hornartigen Glieder.

Mit der Loupe betrachtet erscheint jedes einzelne Glied, an der etwas eingekerbten Dorsalfläche, durch eine in senkrechter Richtung vorlaufende Sutur, in zwei seitliche Hälften getheilt. Fig. 10. Diese scheinbar einem und demselben Gliede gehörigen Hälften sind aber etwas gegeneinander, in perpendiculärer Richtung, verschoben, so dass die horizontale Fläche der einen Hälfte über die der anderen herüberragt. Die Glieder bilden hier auch, wie bei den fossilen Gattungen *Encrinus*, *Platycrinus*, *Actinocrinus* und *Dimerocrinus*, nebeneinander liegende alternirende Reihen, welche in der Mitte zickzackförmig ineinander greifen. Die zickzackförmige Nath ist indessen nur an den untersten, dem Munde zunächst liegenden Gliedern, deutlich zu sehen, weiterhin nimmt sie eine immer gestrecktere, zuletzt gerade Richtung an und sendet dann horizontale, aber freilich immer alternirende, Zweige nach beiden Seiten hin.

J. Müller (2) erklärt diese alternirende Zweizeiligkeit, Distichie der Armglieder, sehr sinnreich aus zunehmender Verkürzung von ursprünglich keilförmigen Gliedern, die aber die entgegengesetzte Seite nicht mehr erreichen, so dass hier Glieder auf einander zu ruhen kommen, die um ein ganzes Glied getrennt sein sollten. Er verweisst dabei auf die Comatulen, bei denen die Glieder oft an einer Seite niedriger sind als an der andern, so dass die Glieder abwechselnd keilförmig auf einander liegen.

Die Rückenfläche der Arme der Echino-Encrinen zeichnet sich noch durch besondere Fortsätze aus, wovon jede Gliedhälfte, an ihrer aboralen Seite, einen aufzuweisen hat. Fig. 1, *a*. Denkt man sich daher die beiden Hälften der Glieder durch elastische Interartikularsubstanz verbunden und Muskelfibern zwischen den ge-

(1) Bull. scient. publié par l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg T. X. pag. 293.

(2) Ueber den Bau des *Pentacrinus Caput medusae* von Joh. Müller Berlin 1843.

genüber liegenden Rückenfortsätzen, so wäre dadurch die Möglichkeit der seitlichen Oeffnung der Ventralen Hohlkehle der Arme gegeben; ein Verhalten, was freilich bis jetzt den Echino-Encrinen ganz eigenthümlich wäre, da bei allen übrigen lebenden und fossilen Crinoiden nur eine Beugung und Streckung der Arme durch Muskeln angenommen wird.

Die ventrale Hohlkehle der Arme ist zu beiden Seiten mit alternirenden, krausenartig an einander gelegten Tentakeln besetzt, wovon 2 bis 3 auf jede Gliedhälfte kommen. Fig. 9, *a*. *Pinnulae* sind nicht zu bemerken und eben so wenig eine Bifurcation der Arme.

Was nun die Zahl der Arme anlangt, so scheint der *E. E. granatum* deren 6 zu haben, wie aus Fig. 1 ersichtlich. Damit stimmen aber die 5 Tentakelrinnen nicht überein, welche sowohl der *E. E. granatum* als auch der *Angulosus*, auf ihrer kleinen ventralen Scheibe, deutlich zeigen. Fig. 3 und 4. Um diese Schwierigkeit zu heben, lassen sich zwei Fälle denken: entweder der sechste Arm ist nur ein Bruchstück der 5 ursprünglichen Arme, oder es sind 10 Arme gewesen, wovon 4 verloren gegangen sind; gleichviel ob diese Arme unmittelbar paarweise auf den 5 Vertiefungen der Scheitelasseln gesessen oder von 5 gegliederten Armstämmen gestützt wurden. Da indessen von den Gliedern der Armstämme, die doch grösser sein mussten als die Armglieder, nichts zu bemerken ist und 10 Arme kaum auf der kleinen Scheibe Platz finden würden, so glaube ich berechtigt zu sein den ersten Fall, als den richtigen, anzunehmen.

Wie verhalten sich aber die Arme der übrigen Arten dieser Gattung? Der *E. E. angulosus* unterscheidet sich vom *Granatum* nur durch die geringere Zahl von Poren-Rauten; sein Scheitel ist durchaus identisch mit dem des *granatum*, er zeigt dieselben 5 Tentakelrinnen und muss daher auch eine gleiche Anzahl Arme gehabt haben.

Bei *E. E. striatus* verhält es sich aber ganz anders. Schon lange war es mir aufgefallen, dass diese Art fast niemals mit gut erhaltenem Scheitel vorkommt; was wohl daher rühren möchte, dass die Scheitelasseln hier fast um das Doppelte länger und im Verhältniss schmäler sind, wodurch der rüsselartig zugespitzte Scheitel wiel zarter und zerbrechlicher wird. Die wenigen, in dieser Hinsicht besser erhaltenen Individuen lassen aber nur die ziemlich grosse centrale Mundöffnung, nichts von den 5 Tentakelrinnen oder Vertiefungen bemerken, welche die beiden anderen Arten charakterisiren.

Hier half mir eine Sammlung ausgeschossener, zum Wegwerfen bestimmter Bruchstücke. Ich war so glücklich darunter ein paar Scheitelstücke, mit noch daran festsitzenden Armgliedern, aus dem umgebenden Gestein zu fördern, welche den Beweis liefern, dass der *E. E. striatus*, unter allen Crinoiden, die geringste Zahl Arme hatte; nämlich nur zwei.

Fig. 6 ist ein solches Scheitelstück mit einigen daran festsitzenden Armgliedern abgebildet. Jeder Arm stützt sich auf ein *radiale axillare* und zugleich etwas auf die beiden angrenzenden *interaxillaria*. Der Raum ist zugleich ringsum so geschlossen, dass durchaus für einen dritten Arm kein Platz da wäre. Die Armglieder, Fig. 8, 9, 10, sind von Hause aus halbirt alternirend, zeigen deutlich die Zickzacksutur, sind überhaupt um vieles grösser als die früher beschriebenen und unterscheiden sich auch von jenen durch ihre mehr knochige Struktur. Von Armstämmen ist hier auch nichts zu bemerken; eben so wenig finden sich Andeutungen von *pinnulae* oder von *bifurcation*. Die krausenartig zusammengelegten Tentakel der ventralen Seite sind aber schon mit blossem Auge sichtbar. Fig. 8.

Nachdem nun Arme an der ganzen Gattung nachgewiesen worden sind, müssen auch alle Echino-Encrinen in Zukunft die Abtheilung der armlosen Crinoiden verlassen und einen eigenen Platz unter den *Tesselata* der gestielten mit Armen versehenen Crinoiden einnehmen. Die Charakteristik der Gattung würde jetzt folgendermassen zu modificiren sein:

Alle Echino-Encrinen haben getrennte, ziemlich weit auseinander liegende Mund- und Afteröffnung.

Abgesehen von der charakteristischen Streifung der Oberfläche, zeichnet sich ihr Kelch durch besondere, an bestimmte Gegenden gebundene Poren-Rauten aus. Diese Poren-Rauten fehlen keinem Individuum; sie sind wesentliche Bestandtheile ihrer Organisation und wenigstens drei an der Zahl. Die einzelnen Poren münden sich in gerade, tief ins Innere dringende Kanäle.

Vier *basalia* nehmen den runden Stiel, zwischen sich, in eine viereckige Oeffnung auf. An dieselben schliessen sich alternirend zwei Kreise von Parabasen an (3) zwischen denen die runde, verhältnissmässig ziemlich grosse, Afteröffnung, befindlich ist. Jeder Parabasen-Kreis besteht aus 5 Asseln. Der Kelch wird endlich geschlossen durch 5 kleinere mit den Parabasen wieder alternirende Scheitelasseln (*radialia axillaria*), auf deren, zu einer kleinen Scheibe verbundenen, Ventral-Theilen,

(3) Nimmt man mit Philipps (*Geol. of Yorkshire*) beim *Poteriocrinus* 2 Parabasenkreise an, so müssten die Echino Encrinen zwischendem gestielten *Poteriocrinus* und dem ungestielten *Marsupites* ihren Platz finden, welches letztere Crinoid auch 2 Parabasenkreise hat.

die freien Arme die centrale Mundöffnung umgeben. Die Armglieder sind halbirt alternirend, zweizeilig, auf ihrer ventralen Hohlkehle mit Tentakeln besetzt und zeigen weder *Pinnulae* noch *Bifurcation*.

Was nun die Arten dieser Gattung betrifft, so erhält ihre Characterisirung in der verschiedenen Zahl der Arme einen wichtigen Beitrag. Denn wenn auch die Arme sich nur höchst selten finden werden, so giebt doch die Beschaffenheit der Scheitelasseln und das Fehlen oder Vorhandensein der 5 Tentakelrinnen einen wichtigen Anhaltspunkt zur Unterscheidung des *E. E. striatus* von den übrigen Arten. Der erstere zeichnet sich überdem durch ein besonders starkes Hervordrängen der Aftergegend über die Kelchperipherie aus, wie es auf Fig. 5, *a* zu ersehen ist. Die 5 Asseln des ersten Parabasen-Kreises reichen daher auch nicht hin um den hiedurch so sehr vergrösserten Raum zu schliessen und eine der Basal-Asseln verlängert sich bedeutend nach oben hin, um diese Schliessung zu vermitteln. Aus diesem Grunde bilden auch die *basalia* des *E. E. striatus* kein Pentagon, wie bei den übrigen Arten, sondern die Figur nähert sich mehr einem Hexagon, wie beim *Hemicosmites*. Es finden sich nicht selten Individuen dieser Art, an denen die Zerklüftung der Asseln sehr deutlich zu sehen ist, weil ihnen die verworrene Streifung fehlt; das ist aber keinesweges eine Folge des Rollens im Wasser, indem sonst die Centra der Asseln, welche am meisten vorspringen, und die Ecken bilden, auch am meisten gelitten haben müssten; was aber durchaus nicht der Fall ist.

Während die übrigen Arten immer die den Silurischen Versteinerungen eigenthümliche graue Farbe zeigen, findet sich der *E. E. striatus* immer von gelbröthlicher Farbe. Vielleicht gehört er daher schon Devonischen Schichten an, welche ich um so mehr in der Nähe von Pawlowsk, anzunehmen mich berechtigt glaube, als ich auch einzelne, dieses System charakterisirende Fischschuppen aus derselben Gegend besitze.

Den von mir früher (4) von der Zahl der zur After-Bildung concurrirenden Parabasen hergenommenen Unterschied gebe ich jetzt um so williger auf, da meine um das dreifache vergrösserte Sammlung einige Widersprüche darin zeigt. Von *E. E. striatus* kann ich zwar bestätigen, dass zur Bildung des Afters immer nur 3 Parabasen (2 untere und eine obere) beitragen; bei den übrigen Arten finden sich aber Abweichungen von der angegebenen Norm. Vom *E. E. angulosus* namentlich sind 75 p. Ct. normal, die übrigen 25 p. Ct. abnorm gebildet.

(4) Bull sc. loc. cit. pag. 299.

Die Entdeckung der Arme ist aber nicht nur für die Echino-Encrinen, sondern auch für alle übrigen armlosen Crinoiden von höchster Wichtigkeit. An allen in den Petersburger Hügeln vorkommenden Gliedern dieser Abtheilung lassen sich Articulationsflächen für Arme und Tentakelrinnen am Scheitel nachweisen, aus denen man nicht allein mit Bestimmtheit auf die Anwesenheit, sondern sogar auf die Zahl der jeder Gattung zukommenden Arme, schliessen kann. Unter allen zeichnet sich in dieser Hinsicht *Sphaeronites pomum* aus, von dem wir jetzt eine so schöne Abbildung Sr. Kaiserl. Hoheit dem Herzoge von Leuchtenberg verdanken (5). Die sich über ein Drittheil der Kugel erstreckenden und am Munde zusammenkommenden 5 Rinnen sind die Tentakelrinnen und die warzenartigen starken Erhöhungen, von denen sie ausgehen, sind die Ansatzpunkte der Arme gewesen; deren Zahl also, bei dieser Gattung, mehr als dreissig betragen hat.

(5) Beschreibung einiger neuen Thierreste der Urwelt von Zarskoe-Selo, von Maximilian, Herzog von Leuchtenberg, St. Petersburg 1843. Tab. II. Fig. 19.

Erklärung der Tafel.

Figur 1. Kelch von *Echino-Encrinus granatum* mit den Armen, vergrössert.
a) Spitzige Fortsätze an der Rückenfläche der Arme.

« 2. Derselbe in natürlicher Grösse.

« 3. Ventrale Scheibe des *Echino-Encrinus angulosus* mit den 5 Vertiefungen zum Ansatze der Arme und den 5 kurzen, mit der centralen Mundöffnung communicirenden Tentakelrinnen, vergrössert.

« 4. Dieselbe in natürlicher Grösse.

« 5. Kelch vom *Echino-Encrinus striatus*, vergrössert. Am Scheitel sieht man die ersten Glieder der Arme; zugleich erkennt man das Fehlen der Streifung auf einigen Asseln und das starke Hervordrängen der Afteröffnung *a*.

« 6. u. 7. Scheitelstück desselben, vergrössert und von andern Seiten gesehen.

« 8. Armstück desselben in natürlicher Grösse.

« 9. Dasselbe vergrössert um die Tentakel (*a*) der ventralen Hohlkehle zu zeigen.

« 10 Dasselbe von der Rückenfläche aus gesehen mit der Zickzacksutur.

Emis le 1 mai 1844.

№ 55. **BULLETIN** Tome III.
№ 7.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et a leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2 Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux: 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires

SOMMAIRE. NOTES. 13. *Détermination des espèces des Coléoptères recueillies en Songarie par M. Schrenk.* GEBLER. 14. *Diagnoses des Composées nouvelles recueillies en Songarie par M. Schrenk.* FISCHER et MEYER. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

13. Charakteristik der von Hn. Dr. Schrenk in den Jahren 1842 und 1843 in den Steppen der Dsungarei gefundenen neuen Coleopteren-Arten; von Dr. GEBLER. (Lu le 19 avril 1844.)

1) *Cicindela Kirilowii Fisch.*

Fischer de Waldheim in litt. C. descendens, ejusdem Catalogus Coleopterorum Karelini, pag. 3.

Sub-cylindrica, supra virescenti-aenea, sub-obscura, thorace obsolete impresso, elytris puncto humerali, altero ante medium, fascia oblique descendente, sinuata medii lunulaque apicis subangulata angustis, albis, pedibus viridi-aeneis.

Long. $4\frac{1}{2}$ — 5 lin., latit. $1\frac{3}{4}$ lin.

Subtus pectore cupreo-aeneo, abdomine coeruleo-aeneo. Statura C. gracilis; valde affinis C. descendenti Fisch. Bulletin de Moscou VIII, pag. 160; at hinc color smaragdinus, thorax profundius impressus, elytrorum profundius punctatorum fasciae minus anguletaa, tibiae et tarsi rufo-picei.

Manibus beati Kirilowii, botanici indefessi (socii D. Karelini in itinere Dsungarico) dedicata.

Lecta a Dis. Karelin, Kirilow et Schrenk ad lacum Balchasch.

2) *Cymindis rufescens.*

Oblonga, rufo-picea, nitida, pilosa, thorace angusto, cordato, ad latera punctato, margine vix reflexo; elytris punctulato-striatis, interstitiis subtilissime et parcè punctulatis.

Long. $4\frac{1}{2}$ lin.; lat. $1\frac{1}{2}$ lin.

Statura C. miliaris; colore, nitore, puncturaque distincta.

Unicum specimen in desertis ad lac. Balchasch lectum, cui elytra medio late longitudinaliter impressa; forsan casu?

3) *Cymindis ruficollis.*

Fusca, obscura, griseo-pubescens, subtiliter et confertim punctulata, antennis, pectore thoraceque ferrugineis, hoc lateribus depresso, postice angustato, denticulo obsoleto, angulis omnibus obtusis; elytris depressis, postice latioribus, subtus pedibusque testaceis.

Long. $3\frac{3}{4}$ lin.; lat. $1\frac{1}{2}$ lin.

Thorax C. miliaris, at lateribus ante apicem magis dilatatus; ceterum similis C. melanocephalae et C. rufipedi.

Specimen captum ad fl. Tschui (in monticulis Chan-tau.

4) *Cymindis (Glycia Chaud.?) tricolor.*

Nitida, capite, abdomine femoribusque atris, antennis, collo, thorace, tibiis tarsisque rufis, elytris linearibus, apice truncatis, antice rufis, postice laete cyaneis

Long. $2\frac{1}{2}$ lin.; lat. 1 lin.

Statura C. Andreae et C. vittatae Zubk. Supra pilis fulvis adspersa. Thorax cordatus, angulis posticis prominulis, acutis, supra subtilissime punctulatus. Elytra oblongo-quadrata, ante apicem sub-dilatata, striata, interstitiis punctulatis.

Ad littora lac. Balchasch duo specimina lecta.

5) *Sphodrus Schrenkii.*

Niger, thorace transverso, sub-cordato, transversim-ruguloso, lateribus apicem versus parum reflexo, angulis basalibus acutis, elytris oblongis, supra punctato-striatis, punctis profundioribus, confertis, interstitiis planis, late transversim rugulosis.

Long. 11 — 12 lin.; lat. 4 — $4\frac{1}{2}$ lin.

Affinis S. laticolli, distinctus vero thoracis margine antice minus reflexo, elytris angustioribus, striis evidentius punctatis, interstitiis magis inaequalibus. A S. Goliatho differt magnitudine, thorace breviore, angulis posticis acutis, elytris rugulosis.

In districto kirgisico Karkaruli rarus.

6) *Ampedus suturalis.*

Elongatus, rufus, capite, antennis, scutello, elytrorum sutura, subtus thoracis medio, pectore pedibusque nigris, tarsis piceis; capite subimpresso, thorace punctulato, elytris punctato-striatis.

Long. 4 lin.; lat. $1\frac{1}{4}$ lin.

Statura fere A. tristis. Affinis forsan A. coccineo Fischeri (Catalogus insectorum pag. 8), mihi inviso. Antennae compressae, extrorsum crassiores, articulis brevioribus, obconicis, ultimo ovato.

Dua specimina ibidem capta.

7) *Malachius fulvicollis.*

Viridi-aeneus, antennis serratis, extrorsum sub-crassioribus, articulis 6 baseos, thorace, abdominis segmentorum marginibus, tibiis tarsisque fulvis; elytris deplanatis, apice singulatim rotundatis.

Long. 2 lin.; lat $\frac{3}{4}$ lin.

Statura M. viridis. Corpus subtus nigro-virescens, nitidum.

Duo specimina in desertis ad lac. Balchasch capta.

8) *Hister fasciolatus.*

Late ovatus, ater, thoracis lateribus, elytrisque basi et ultra medium punctulatis, stria suturali abbreviata, 4 dorsalibus obliquis, ad medium usque productis, aequalibus, fasciola suturam non attingente, medio utrinque unidentata, lutea.

Long. $2\frac{1}{3}$ lin.; lat. $1\frac{1}{2}$ lin.

Valde affinis H. externo et biguttato Fisch.; differt statura angustiore, fascia dentata interrupta, nec macula rotundata elytrorum; a H. interrupto Payk. differt magnitudine, forma fasciae striaque tertia elytrorum longiore. Forsan idem, ac H. interruptus Entomographiae Rossicae II, pag. 207, tab. XXV, fig. 7.

In deserto specimen unicum lectum.

9) *Scarabaeus quadri-dens.*

Oblongus, punctatus, clypeo antice rotundato, dentibus acutis, 2 approximatis inter antennas, 2 reflexis apicis armato, thoracis lateribus valde dilatatis.

Long. $8\frac{1}{2}$ lin.; lat. $4\frac{1}{2}$ lin.

Affinis S. punctato; at minor, piceus, nitidus, subtus ferrugineus, oblongus, nec oblongo-ovatus, dentibus clypei basi angustioribus, thoracis lateribus magis dilatatis.

Specimen unicum ad fl. Tschui lectum.

10) *Zophosis nitida.*

Oblongo-ovata, nigra, nitida, convexa, capite apice bi-impresso thoraceque laevibus, elytris apice angustatis, supra subtilissime ruguloso-punctatis.

Long. $2\frac{1}{2}$ lin.; lat. $1\frac{1}{3}$ lin.

Statura Z. sub-metallicae; Z. minutae angustior. Caput antice late rotundatum, inter antennas utrinque impressum, fronte sub-canaliculata.

In deserto ad fl. Tschui lectum specimen et dua simillima, sed duplo minora.

11) *Capnisa? Schrenkii.*

Oblongo-ovata, nigra, nitida, thorace transverso, basi leviter bi-sinuato, subtilissime punctulato, elytris evidentius punctatis, modice convexis.

Long. 4 lin.; lat. 2 lin.

Insectum dubium, statura Z. ovuli, C. Karelini minus dilatatum et minus convexum. Palporum maxillarium articulus ultimus latior, fere securiformis. Antennae tenues, filiformes, extrorsum subcrassiores, articulo penultimo globoso, ultimo acuminato. Elytra ultra medium sub-

dilatata. Pedes validiusculi, tibiis sub-triangularibus, inermibus, apice bi-spinosis. Corpus subtus convexum.

Duo specimina in deserto ad fl. Tschui lecta.

12) *Pimelia punctata.*

(Melanostolae Dej. spec. teste Com. Mannerheim.)

Obscura, nigra, thoracis disco laevi, lateribus antice dilatatis, baseos medio sub-sinuato, elytris ovatis, lateribus rotundatis, disco sensim dehiscentibus; supra subtiliter rugulosis, singulo seriebus 8, apicem non attingentibus e punctis impressis, latis, remotis, anterioribus basi aciculo parvo, depresso tectis.

Long 13 lin.; lat. 6 lin.

Statura fere P. cephalotis; sed elytrorum discus convexior etc.

Habitat in dese to ad fl. Tschui.

13) *Trigonoscelis Schrenkii.*

Sub-nitida, thorace medio remote granulato, postice laevi; elytris albo-pruinosis, granulis majoribus, nitidis, ad suturam seriatim, ad marginem vagis tectis, interstitiis laevibus.

Long. $9\frac{1}{2}$ lin.; lat, $4\frac{3}{4}$ lin.

Statura T. echinatae. Nigra. Differt ab illa thorace parce granulato, elytrorum disci granulis majoribus, globosis. Affinis videtur T. mirabili Fald. (Bulletin de Moscou, T. IX, tab. VII, fig. 5); at thorax parce punctulatus, non canaliculatus, ad basin et apicem laevis etc.

In deserto inter lac. Balchasch et fl. Tschui duo specimina lecta.

14) *Adesmia Gebleri C. Mannerheim in litt.*

Obovata, thorace brevissimo, laevi; elytris dorso fornicatis, costa disci abbreviata acuta alteraque marginis acute serrata, interstitiis et subtus foveis rugisque inaequalibus.

Long. 5 — 6 lin.; lat. 3 — $3\frac{1}{2}$ lin.

Statura A. Karelini. Nigra, nitidula. Ad fl. Tschui. D. Karelin eandem in Turcomannia detexit et nomen jam occupatum (v. Bulletin de Moscou, 1841, N. IV.) A. Karelini dedit, qua re nomen D. Comitis a Mannerheim conservavi.

15) *Akis truncata.*

Thorace apice angustato, profunde exciso angulis acutis, margine laterali reflexo, basi truncato, supra convexo; elytris convexiusculis, ruguloso-punctatis, lateribus carinis duabus apicem non attingentibus.

Long. $9\frac{1}{2}$ — 12 lin.; lat. 4 — $5\frac{1}{2}$ lin.

Nigra, nitidula. At A. Zablotzkii et aliis differt praecipue thoracis mediae convexiore, angulis posticis non prominulis, antice parum acutis, margine parum ruguloso, angustiore, elytris minus deplanatis, evidentius punctatis. Valde similem, majorem, thorace basi latiore, leviter emarginato angulisque obtusis, lateribus anguste marginatis, elytrorum carina postice longiore, ad littora maris Caspici lectam absque nomine communicavit D. Karelin.

Frequentat littora meridionalia lac. Balchasch et septentrionalia fl. Tschui.

16) *Tentyria laevicollis.*

Nitida, thorace transverso, rotundato, lateribus medio dilatato, basi anguste reflexo, angulis omnibus acutis, supra cum capite vix punctulato, elytris oblongo-ovatis, convexis, postice modice dehiscentibus, supra subtilissime rugulosis.

Long. 7 — $7\frac{3}{4}$ lin.; lat. $2\frac{3}{4}$ — 3 lin.

Nigra. Media inter T. gigantem et T. sibiricam, differt ab illa magnitudine, thorace antice profundius emarginato, lateribus medio, nec ante medium dilatato, ab hac thoracis basi magis reflexa, angulis acutis, ab utraque punctura thoracis subtiliore, oculo armato tantum visibili, elytris minus dehiscentibus.

Frequentat desertum ad fl. Tschui

17) *Anatolica tatarica.*

Nitida, clypeo lateribus rotundato, utrinque impresso, capite thoraceque confertim punctulatis, hoc transverso, subquadrato, lateribus ante apicem latioribus; elytris oblongo-ovatis, supra dense punctulatis et transversim rugulosis, dorso late impresso.

Long. $4\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ lin.; lat. $1\frac{1}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ lin.

Nigra. Statura T. angusticollis m. (T. constrictae Stev.), a qua differt thorace breviore, elytris impressis, densius punctulatis, clypeo longitudinaliter, nec transversim impresso.

In desertis ad lac. Balchasch et fl. Ile.

18) *Blaps transversalis.*

Oblonga, thorace quadrato, depresso, parce punctulato, margine reflexo; elytris dorso parum elevatis, lateribus et postice abrupte dehiscentibus, apice breviter mucronatis, supra punctulatis, late transversim undulato-rugosis.

Long. 10 — $12\frac{1}{2}$ lin.; lat. $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{3}$ lin.

Nigra, parum nitida. Rugis latis, transversis, undulatis, marginem non attingentibus ab omnibus, mihi cognitis, differt. Mucro feminae brevissimus, maris duplo longior.

In montibus Chantau et ad lac. Balchasch saepius occurrit.

*

19) *Blaps caudata*

Oblongo-ovata, thorace transverso, sub-quadrato, depresso, confertim punctato, elytris granulato-rugosis, margine humerali reflexo, medio sub-dilatatis, apice abrupte dehiscentibus, mucrone, maris elongato, armatis.

Long. $10\frac{1}{2}$ — 12 lin; lat. $4\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ lin.; long. mucronis maris $1\frac{1}{2}$ — 2 lin; feminae $\frac{1}{2}$ lin.

Nigra, sub-opaca. Statura B. reflexicollis; affinis B. granulatae m. (Hummel essais entomologiques IV, pag. 47) differt thorace magis depresso, minus confertim punctato, elytris obsoletius granulatis; a B. granulosa Ménétr. (teste C. a Mannerheim) thorace apicibus truncato, femoribus anticis inermibus; ab utraque mucrone maris elongato.

In montibus Chantau et at fl. Tschui frequens.

20) *Prosodes brevis*,

Oblongo-ovata, fornicata, thorace transverso, confertim punctulato, elytris brevibus, coriaceis, ultra medium sublatioribus, margine inflexo, apice obtusis.

Long. $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ lin.; lat. $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ lin.

Statura fere Platyscelis hypolithi. Nigra, nitidula. Femina differt statura latiore, punctura profundiore, antennis tarsisque brevioribus.

In desertis ad fl. Ajagus a D. D. Karelin et Schrenk detecta.

21) *Mylabris Mannerheimii.*

Antennis brevibus; nigra, hirta nitida, thorace convexo, non foveolato, elytris rubro-luteis, rugosis, macula suturali ad scutellum et basin producta, altera sub-humerali, duabis approximatis, saepius confluentibus ad apicem fasciaque dentata medii nigris.

Long. $4\frac{1}{2}$ — 5 lin.; lat. $1\frac{1}{2}$ lin.

Nigro-pilosa. Statura M. pusillae, affinis M. calidae individuis minoribus; sed nitidior, brevior, thorace non foveolato, elytrorum sutura antice et basi nigris; a M. sibirica differt colore et maculis posticis approximatis.

In desertis ad fl. Ajagus a D. D. Karelin et Schrenk lecta, congeneribus minus copiosa.

22) *Cleonus Samsonowii.*

Antennarum articulo tertio secundo breviore, rostro bi-sulcato, carinato, crasso, medio compresso, oblongus niger, supra plagiatim fusco-alboque squamosus, capite non constricto, thorace elytrisque granulis denudatis nigris confertim adspersis, illo basi truncato, his subtiliter striatis, subtus dense albo-sericeo-squamosus, nigro-tuberculatus.

Long. 8 — 9 lin.; lat. $2\frac{2}{3}$ — 3 lin.

Statura C. cenchri; ab eo et C. marmorato differt magnitudine, granulis densioribus, thorace truncato etc.

In deserto et in montibus Alatau lectus a D. D. Samsonow, mercatore, entomologiae cultore, et Karelin.

23) *Cleonus elongatus. (Bothynoderes.)*

Rostro sensim attenuato, apice rotundato, elongatus, niger, dense albo-tomentosus, thorace antice utrinque impresso, dorso late impresso et medio carinulato, fovea profunda scutellari; elytris apice abrupte acuminatis, antice transversim impressis, subtiliter punctato-striatis, maculis parvis, fuscis, subtus abdominis segmento secundo puncto basali, nigro.

Long. $7\frac{1}{2}$ — $8\frac{1}{2}$ lin.; lat. $2\frac{1}{4}$ — 3 lin,

Statura C. brevirostris, a quo differt forma thoracis, striis elytrorum etc.

Duo specimina in deserto lecta.

24) *Cleonus Schrenkii (Bothynoderes)*

Rostro sensim attenuato, apice sub-rotundato, crasso, brevi, oblongus, niger, dense albido-squamulosus, thorace recto, ante apicem abrupte angustato, remote punctato, impresso, dorso fusco, elytris brevibus, apice singulatim rotundatis, ad basin transversim sub-impressis, subtilissime punctato-striatis, abdomine puncto nigro.

Long. 7 lin.; lat. $2\frac{2}{3}$ lin.

Statura fere B. brevirostris; at brevior et multo latior.

In desertis ad lac. Balchasch 4 specimina lecta.

25) *Otiorhynchus ursus.*

Articulis antennarum intermediis brevibus, apice truncatis, femoribus dentatis, nigro-brunneus, nitidus, griseo pilosus, capite laevi, rostro ruguloso, thorace angusto, convexo, remote et profunde punctato, elytris oblongo-ovatis, lateribus parum dilatatis, postice rotundatis, supra planiusculis, striato-punctatis, interstitiis remote punctatis, antennis pedibusque ferrugineis.

Long. 3 lin.; lat. 1 lin.

Statura O. brunnei, at thorax angustior. Totus pilis longis, griseis hirtus.

In deserto districtus Karkarali 4 specimina lecta.

26) *Clytus quinque-maculatus.*

Subtus pallido — supra flavo-virescenti — pubescens, thorace convexo, lateribus rotundato, maculis 2, elytris oblique truncatis, macula humerali, altera ante medium, duabus medii, quinta ceteris majore ante apicem nigris.

Long. 5 lin.; lat. $1\frac{1}{2}$ lin.

Affinis C. Verbasci et C. Faldermanni Dej.; mihi inviso, diversus tamen thorace latiore, forma numeroque macularum et colore pedum.

Unicum specimen ad fl. Tschui lectum.

27) *Toxotus? tomentosus.*

Testaceus, dense griseo-tomentosus, antennis compressis, sub-serratis, corpore longioribus, thorace acute spinoso, elytris remote punctatis, apice rotundatis.

Long. 6 lin.; lat. 2 lin.

Statura T. meridiani. Forma antennarum ab omnibus congeneribus differt.

Ad fl. Ajagus et Tschui a D. D. Schrenk et Karelin lectus.

28) *Stenura nebulosa.*

Nigra, obscura, elytris indeterminate nigro-testaceo-nebulosis, alutaceis, tri-striatis, apice rotundatis, antennarum articulis et femoribus basi tibiisque anterioribus medio testaceis.

Long. maris 6 lin., feminae 9 lin.; lat. maris $1\frac{2}{3}$, feminae $2\frac{1}{2}$ lin.

Statura St. thoracicae. Mas antennis filiformibus, abdominis segmentis rufo-testaceis; femina antennarum articulis apice sub-crassioribus, elytris abdomine brevioribus.

Ad fl. Ajagus capta.

29) *Lema quadri-maculata.*

Coeruleo-virescens, nitida, thorace foveola profunda disci impressa, elytris remote seriatim punctatis, ano tibiisque testaceis, singulo maculis 2 coeruleo-virescentibus.

Long. 2 lin.; lat. 1 lin.

Statura L. paracentheseos vel potius L. 10-punctatae m.

Cum ea occurrit alia, tota coeruleo-virescens, ceterum simillima; mihi videtur varietas ejus. A L. 10-punctata differt elytris profunde punctatis et aliter coloratis, colore tibiarum etc.

30) *Cassida apicalis,*

Nigra, obscura, elytris linearibus, disco convexo, tricostato, interstitiis rugulosis, macula laterali, thoracis apice, antennarum basi pedibusque flavis.

Long. $2\frac{1}{3}$ lin.; lat. $1\frac{1}{3}$ lin.

Statura C. atratae, at minor et multo angustior. Thorax basi late canaliculatus, utrinque fovea impressa.

Semel in deserto capta.

31) *Chrysomela unicolor.*

Oblonga-ovata, nigro-aenea, nitida, thorace subtilissime punctulato, margine incrassato, elytris punctulatis, punctis majoribus per paria seriatim dispositis.

Long. $3\frac{1}{2}$ lin.: lat. $2\frac{1}{3}$ lin. et songaricae m., differt ab hac colore, thorace elytrisque subtilius punctulatis, illius margine toto incrassato; a Ch. morione Dej. thorace angustiore, margine minus incrassato, elytrorum punctis minoribus, minus distantibus.

Unicum specimen in vicinis fl. Tschui captum.

32) *Gastrophysa ruficeps.*

Oblongo-ovata, capite, thorace pedibusque fulvis, elytris subtilissime vage punctulatis.

Long. $1\frac{1}{3}$ lin.; lat. 1 lin.

Affinis G. Polygoni; differt colore capitis et thoracis fulvo, nec rufo, ani coeruleo, punctura elytrorum multo subtiliore.

33) *Chrysochus punctatus.*

Viridi-coeruleus, aeneus, punctatus, thoracis lateribus sub-rectis.

Long. 6 — 7 lin.; lat. 3 — $3\frac{1}{4}$ lin.

Statura Ch. aurati; differt ab omnibus colore et punctura capitis, thoracis et elytrorum, ab asiatico thoracis lateribus vix dilatatis, a pretioso thorace minus fornicato, ab aurato magnitudine.

Habitat ad fl. Tschui.

34) *Coccinella vittata.*

Sub-hemisphaerica, nigra, nitida, confertim punctulata, thoracis lateribus, elytrorum lunula postica, antrorsum angustiore, antennarum basi, tibiis tarsisque rufis.

Long. 2 lin.; lat. $1\frac{1}{2}$ lin.

Statura C. 6-pustulatae.

Specimen unicum in deserto captum.

14. Diagnoses Compositarum novarum, a cl. Al. SCHRENK anno 1843 in Songaria lectarum. (Lu le 3 mai 1844.)

Artemisia Santolina Schrenk.

A. (*Seriphidium*) caulibus basi fruticosis ramosissimis foliisque junioribus incano-tomentosis demum glabratis; foliis inferioribus elongatis pectinato-pinnatisectis: segmentis numerosis abbreviatis inciso-dentatis foliisque superioribus subsessilibus obtusis subintegerrimis; panicula ramosissima divaricata; calathidiis oblongis canescentibus: squamis obtusis scarioso-marginatis. — Species foliis suis, *Santolinae squarrosae* similibus, in genere distinctissima. — In ripa fluvii Ile, locis arenosis, initio Augusti m. nondum florentem, inventa. ♄

Artemisia leucodes Schrenk.

A. (*Seriphidium*) biennis, tota albo-lanata subsericea; caulibus erectis ramosis; foliis inferioribus petiolatis

palmato-multipartitis, mediis tripartitis, reliquis sessilibus indivisis lineari-lanceolatis laciniisque foliorum inferiorum acuminatis integerrimis; calathidiis in foliorum axillis sessilibus 1 — 4 albo-lanatis: squamis oblongis, intimis scariosis glabriusculis. — In locis arenosis, versus fluvium Ile. ♂.

Chamaegeron Schrenk.

(*Euasterea*, prope *Henriciam* collocanda.)

Calathidia radiata. Periclinium ovatum, discum aequans: squamae biseriales, adpressae; exteriores foliaceae. Clinanthium planum, nudum. Flosculi radii foeminei, fertiles, ligulati, uniseriales; flosculi disci hermaphroditi, fertiles, tubulosi, quinquedentati. Achaenia conformia, pilosa, compressa, erostria, papposa. Pappus simplex, uniserialis, persistens: setae aequales, liberae, capillaceae, scabrae. — Genus bene distinctum, achaeniis pappoque cum *Erigeronte* conveniens, sed clinanthio nudo, nunquam alveolato et flosculis ligulatis paucis uniseriatis diversum; — characteribus ad *Henriciam* accedit; achaeniis compressis (non cylindraceis), clinanthio plano (non convexo) aliisque forsan notis satis differre videtur.

Ch. oligocephalum Schrenk. Plantula humilis, glabra, apice glandulosa; caulis simplicissimus vel ramulo uno alterove instructus; folia alterna (infima opposita), anguste oblonga, obtusa, integerrima, subsessilia; calathidia parva, solitaria; flosculi radii ligulati, breves, coerulei; disci tubulosi, flavi; achaenia cum pappo Erigerontis. — Hab. in collibus montium Maidschalyrgon. ♃

Saussurea coronata Schrenk.

S. (*Laguranthera* Mey., *Lagurostemon* *** DC Prodr.) glabriuscula; caulibus subsimplicibus basi fruticulosis nitentibus; foliis utrinque viridibus oblongis acuminatis, inferioribus basi sinuato-dentatis, superioribus lanceolatis subintegerrimis; calathidiis (3 — 8) subcorymbosis ovato-oblongis glabriusculis: squamis adpressis glandulosis acutis, intimis coloratis; achaeniis apice submarginatis; pappi exterioris setis interiori subtriplo brevioribus. — Hab. in vallibus montium versus fluvium Kysilagatsch. ♃, ♄.

Cousinia dolicholepis Schrenk.

C. (§ 1. *DC. Prodr.*) caule lanato apice ramoso; foliis supra arachnoideis subtus dense albo-lanatis: radicalibus bipinnatifidis, caulinis sessilibus profunde pinnatifidis, superioribus ovatis subdecurrentibus, omnibus spinoso-dentatis; calathidiis ovatis (20 — 30-floris) subsolitariis; periclinii arachnoidei squamis subulato-triquetris spinosis: inferioribus patentissimis, mediis elongatis erecto-patulis, intimis subscariosis lanceolatis acuminatis subinermibus; achaeniis apice submarginatis edentulis. — Hab. in montibus Chantau, locis arenosis.

Cousinia mollis Schrenk.

C. (§ 1.) tota albo-lanata; caule erecto apice corymboso-ramoso; foliis decurrentibus, inferioribus profunde pinnatipartitis: laciniis foliisque superioribus sublinearibus elongatis mucronatis; calathidiis subcylindraceis 3 — 5-floris in apice ramulorum sessilibus aggregatis foliis involucratis: squamis densissime lanatis linearibus mucronatis: exterioribus elongatis patulis, interioribus erecto-conniventibus; achaeniis compressis apice glandulosis immarginatis. — Hab. in montibus Chantau; sub fine Junii m. fructus maturat. ♂.

Cousinia triflora Schrenk.

C. (§ 3. * *DC. Prodr.*) glabra; caule erecto ramosissimo; foliis radicalibus petiolatis ovatis subtus arachnoideis sinuatis dentatis inermibus, caulinis semidecurrentibus spinuloso-dentatis, summis spinoso-ciliatis; calathidiis aggregatis foliis involucratis cylindraceis trifloris: squamis appendice foliacea spinoso-ciliata patula terminatis, intimis acuminatis margine inermibus. — Hab. in montibus Chantau.

Cousinia platylepis Schrenk.

C. (§ 3. ** *DC. Prodr.*) tomentoso-canescens; caule erecto apice ramoso, ramis monocephalis; foliis pinnatifidis sinuatis spinoso-dentatis, caulinis decurrentibus; calathidiis subsessilibus ovatis (30 — 50-floris): squamis foliaceis ovato-lanceolatis spinosis integerrimis patulis disco longioribus, intimis appendice (magna) scariosa ovata inermi terminatis; achaeniis compressis apice immarginatis. — E serie *C. cynaroidis* et *C. macrocephalae*, calathidiis longe minoribus ab affinibus prima fronte distincta; — *C. arachnoideae* tota facie similis, sed squamarum conformatione facile distinguitur. — Hab. in montibus Chantau et in promontorio montium Alatau. ♂.

Plagiobasis Schrenk.

Calathidium homogamum, multi- et aequaliflorum. Periclinii squamae imbricatae, inappendiculatae. Clinanthium planum, fimbrillis setosis liberis onustum. Corollulae tubulosae, glabrae, apice quinque-

fidae, hermaphroditae. Filamenta glabra. Antherarum appendices terminales longae, corneae; basilares hyalinae, connatae! apice incisae. Stigmata libera. Achaenia compressiuscula, areola insertionis laterali. Pappi setae subbiseriales, inaequales, liberae, rigidae, scabrae, caducae. — Genus e *Carlinearum* serie, characteribus ad *Cousiniam* accedens, habitu tamen, antherarum appendicibus basilaribus concretis et achaenii areola insertionis laterali (in *Cousiniis* basilari) bene distinctum; — facie externa *Centauream* vel *Chryseïn* simulat, facile ab illis distinguitur radii defectu et pappi confirmatione; — pappi structura cum *Lappa* non male convenit, reliquis characteribus autem longe distat.

Pl. centauroides Schrenk Herba biennis, subbipedalis, apice ramosa; folia crassa, indivisa, mucronato-serrata, inermia, inferiora obovata, superiora ovata, subdecurrentia; calathidia *Chryseïdis*, praeter radii defectum; corollulae pallide purpureae. — Lecta in locis arenosis montium Tschingildy, medio Augusti mensis fructibus maturis instructa. ♃.

Jurinea robusta Schrenk.

J. glabra; caule ramisque monocephalis ad apicem usque foliosissimis; foliis coriaceis oblongis acutis integerrimis, caulinis decurrentibus; calathidiis sessilibus: squamis scabris erectis: apice elongato lineari-subulato incurvato, intimis elongatis rectis; achaeniis laevissimis; pappo subplumoso. — Hab. in vallibus montium Chantau. ♃.

Serratula suffruticulosa Schrenk.

S. (*Klasea*) glabra; caulibus basi fruticulosis petiolorum reliquiis membranaceis tectis, superne ramosis: ramis paucis elongatis monocephalis; foliis coriaceis margine scabris crebre serratis, inferioribus oblongis basi subruncinatis, superioribus lanceolatis; calathidiis oblongis glabriusculis: squamis mucrone brevissimo patulo apiculatis, intimis elongatis subscariosis; pappo partem tubi corollae constrictam paulo superante; clinanthii fimbrillis achaenio brevioribus. — Hab. in montibus Bektautu. ♃. ♄.

Echinops subglaber Schrenk.

E. (*Ritro*) foliis cauleque subglabris vel (inferioribus) subtus subcanescentibus subpinnatilobatis spinis validis armatis; calathidii penicillo mediocri; periclinii squamis liberis glabris subulato-acuminatis: ciliis mediocribus mollibus. — Hab. ad lacum Balchasch. ♃.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 23 FÉVRIER (6 MARS) 1844.

Lecture extraordinaire.

M. Brandt lit des *Remarques sur deux oiseaux, nouveaux pour la Faune de Russie.*

M. Lenz lit une note sur la machine à diviser les cercles, imaginée et construite par M. Girgensohn, mécanicien de l'Académie. Il invite les Académiciens qui s'intéressent à ces sortes d'instruments, à passer, après la séance, au cabinet de physique pour examiner l'ingénieux appareil de M. Girgensohn et pour le voir fonctionner.

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que S. M. le Roi de Danemark a daigné agréer la dédicace du rapport sur l'expédition chronométrique de 1843, ayant eu pour but de déterminer la longitude géographique de l'observatoire central par rapport au méridien d'Altona.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que S M. l'Empereur, sur le rapport qui lui en a été fait par M. le Ministre de l'instruction publique, à la suite de la présentation de la Classe physico-mathématique, a daigné très gracieusement ordonner au trésor de l'état de mettre à la disposition de l'Académie encore cinq mille roubles argent, à titre de supplément à l'état des frais de l'expédition de Sibérie.

M. Middendorff adresse au Secrétaire perpétuel la seconde partie du rapport sur son expédition arctique, renfermant les observations géognostiques et météorologiques. Une troisième partie, qui doit contenir les résultats des recherches botaniques, zoologiques et ethnographiques des voyageurs, sera mise à la poste d'Iakoutsk. Dans sa lettre, M. Middendorff annonce qu'il a déposé à la poste de Krasnoïarsk 25 caisses d'objets d'histoire naturelle (dont la spécification est jointe à sa lettre et dont six ont même déjà été reçus et déposés au Musée zoologique).

Le 3me Département des domaines adresse à l'Académie la copie de différents certificats, venant de France et relatifs à la machine à filer de l'organsin directement des cocons, inventée par M. Graf, savoir 1° une lettre de M. Wöhrmann, employé russe à Paris, 2° une lettre de M. Beauvais à M. Wöhrmann et 3° une lettre de M. Robinet à M. Graf. — Tous ces témoignages s'accordent sur les grands progrès que la nouvelle machine doit faire faire à l'industrie de la soie.

Rapports.

M. Meyer, chargé d'examiner l'ouvrage de M. Martius intitulé: *Systema materiae medicae vegetabilis Brasiliensis*, adressé à M. le Ministre pour être présenté à S. M. l'Empereur, expose, dans un rapport écrit, le but que l'auteur a eu en vue en publiant cet ouvrage et la manière distinguée dont il s'est acquitté de cette charge. En résumé, le travail de M. Martius est aussi digne de l'attention des savants que de l'honneur d'être mis sous les yeux de Sa Majesté Impériale.

M. Kupffer, chargé de rendre compte à la Classe d'un projet d'organisation de deux nouvelles stations météorologiques dans les gouvernements d'Iékaterinoslav et de Grodno, à proximité de grandes forêts, projet qui a été présenté au Ministère des domaines, rapporte que ce projet appuie avec raison sur l'importance d'une série d'observations météorologiques dans de pareilles localités, uniques peut-être dans le monde, et dont l'occasion ne se présentera guère de sitôt. — L'une de ces localités est un pays de steppes, au centre duquel on plantera une forêt; l'autre est le centre d'une des forêts les plus étendues de l'Europe Il n'y a pas assurément de localité plus favorable que la première, pour constater l'influence des forêts sur le développement des phénomènes météorologiques, nommément sur la distribution mensuelle des températures et sur la quantité de pluie et de neige, question qui a été agitée si vivement à l'Académie, lorsqu'il s'agissait de l'influence que la destruction des forêts a pu avoir sur la quantité d'eau chariée par le Volga. En comparant les observations tirées de localités différentes, l'une couverte de forêts, l'autre environnée de steppes, il restera toujours quelques doutes, que les différences qu'on remarque soient produites par la différence des positions géographiques, des terrains etc., tandis que dans la localité citée, l'observation devient une véritable expérience, faite sur une très grande échelle, une expérience, où toutes les circonstances étrangères à la question ont été soigneusement éliminées, comme dans nos expériences de cabinet. Quant à la deuxième localité, il est évident, qu'elle est tout-à-fait propre à nous fournir un tableau exact d'un climat forestier, s'il est permis de s'exprimer ainsi, en opposition du climat des steppes. Cette localité réunit à un haut degré toutes les conditions exigées pour la solution du problème; l'occasion doit être saisie avec d'autant plus d'empressement, que ces localités deviennent de plus en plus rares en Europe, où les progrès de la population font disparaître les forêts dans une proportion si rapide. La proposition de l'auteur du projet ne contient aucun détail sur son exécution, il veut que l'Académie des sciences donne des instructions aux observateurs: et c'est cette lacune, que M. Kupffer s'est surtout proposé de remplir dans son rapport. En se référant à ses instructions imprimées, dont il prie d'envoyer un exemplaire au Ministère des domaines, il indique l'organisation, qu'on peut donner à ce nouveau système d'observations, organisation pour laquelle celle des observatoires météorologiques peut encore servir de modèle. Il faut, avant tout, avoir de bons observateurs; pour les former, on créerait à l'école forestière de St.-Pétersbourg un observatoire météorologique normal: Ce peut être tout simplement une salle, ou, comme à l'institut des mines, une maisonnette séparée, construite à une petite distance de l'école. L'observatoire normal doit être muni de tous les instruments nécessaires et entièrement semblables à ceux, qu'on emploiera aux stations météorologiques. Dans cet observatoire, les officiers destinés à surveiller les observations aux stations météorologiques, recevront les instructions pratiques nécessaires. Aux stations mêmes, les observations se feront d'après un ordre uniforme et rigoureusement établi; elles seront publiées annuellement, en français et en russe, dans un supplément annexé au journal du Ministère des domaines. M. Kupffer termine son rapport en priant la Classe de bien vouloir engager M. le Ministre des domaines à étendre peu à-peu le réseau des observations sur un plus grand nombre de points, et d'établir, si cela se peut, une station météorologique dans chaque vice-inspection forestière. La Russie est appelée à résoudre plusieurs problèmes météorologiques qui ne peuvent être résolus ailleurs. D'après des recherches récentes, les phénomènes se développent avec plus de régularité au centre du grand continent composé par l'Europe et l'Asie, et c'est dans les observations russes que la science a trouvé et trouvera des éclaircissements qu'elle chercherait vainement ailleurs.

M. Meyer annonce à la Classe qu'il a achevé la révision des plantes du gouvernement de Tambow, envoyées par le 3me Département des domaines de l'empire. Il y a trouvé trois espèces dont il désire avoir de meilleurs échantillons et en plus grand nombre. Ce sont les plantes nommées par les nationaux **Бисаровая трава** (verderie de Morchansk), **анисъ** et **змѣевикъ** (verderie de Iélatomsk). M. Meyer fait observer en outre que la révision d'aussi nombreuses collections, exigeant un temps assez considérable, il a pensé rendre un service agréable à la Classe russe, en lui communiquant au préalable, pour en faire usage dans son Dictionnaire, les dénominations locales des plantes qui sont déjà déterminées. A cet effet, M. Meyer joint à son rapport une liste des noms de plantes, usités dans le gouvernement de Tambow, avec indication à côté de chaque nom, de celui qui est adopté dans le système.

Communications.

Le Secrétaire perpétuel communique à la Classe la première livraison d'une Flore illustrée de la Russie, ouvrage entrepris par M. le professeur Trautvetter à Kiew, membre correspondant, à ses propres frais et d'après le plan qu'il a soumis, il y a quelques années, à l'Académie. Les planches sont lithographiées à Munich sous les yeux de M. Ledebour, et le texte russe s'imprime à Kiew; M Meyer se propose d'en rendre compte à la Classe, lorsque l'ouvrage sera un peu plus avancé.

Emis le 3 juin 1844.

№ 56. **BULLETIN** Tome III.
№ 8.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 15. *Cas de jumeaux accollés l'un à l'autre par les fronts.* BAER.

NOTES.

15. Neuer Fall von Zwillingen, die an den Stirnen verwachsen sind, mit ähnlichen Formen verglichen; von BAER. (Lu le 19 avril 1844).

(Hierzu eine Tafel mit Abbildungen.)

Unter den Doppelbildungen der menschlichen Frucht, welche in unserer Sammlung aufbewahrt werden, ist eine, die einer besonderen Erwähnung werth ist, da sie einer Form angehört, von der wir eine leider nur zu mangelhafte Nachricht aus dem Uebergange des 15ten Jahrhunderts in das 16te haben, und dann keine weitere, als dass bei dem *College of surgeons* in London eine Zeichnung derselben Form vorkommen soll.

Es ist eine sogenannte Verwachsung mit den Stirnen. Ohne hier in eine Untersuchung über die Genesis dieser Missbildung einzugehen, welche meiner grösseren für die Memoiren bestimmten Arbeit vorbehalten bleibt, will ich nur mit wenigen Worten diese Doppelbildung beschreiben und sie mit früheren Beobachtungen vergleichen.

Von wo und wann sie in unsere Sammlung gekommen ist, habe ich bisher nicht auffinden können. In dem alten gedruckten Cataloge geschieht ihrer nicht Erwähnung, auch nicht in einer handschriftlichen Fortsetzung, die im anatomischen Museum sich findet.

Die Zwillinge sind weiblichen Geschlechts, und noch lange nicht ausgetragen, etwa vom 8ten Monate. Beide sind wohlgebildet bis auf die Vereinigung oder Verschmelzung an den Stirnen, und eine dadurch hervorgebrachte geringe Verbildung der beiden Gesichter. Die Vereinigung an den Stirnen ist nämlich nicht eine gerade, sondern eine schiefe, so dass die rechten Stirnhälften beider Individuen von dem obern Rande derselben bis fast an die Nasenwurzel verschmolzen sind. Der übrige Theil des Gesichtes, dessen Mittellinie durch den Nasenrücken so bestimmt angedeutet wird, ist dadurch nach links und etwas nach unten gedreht, und nähert sich mit dem Munde dem rechten Ohr des gegenüberstehenden Individuums. Die linke Hälfte beider Gesichter ist vollkommen wohlgebildet, die rechte aber ein wenig verkürzt. Auch sind sich die rechten Hälften beider Gesichter, weil die rechten Stirnhälften vereint sind, so genähert, dass die beiden rechten Augen, kaum 3 bis vier Linien von einander entfernt, sich gegenüberstehen. Die linken Augen sind dagegen ziemlich frei nach der Seite gerichtet. Wäre diese Doppelbildung zu weiterer Ausbildung gelangt, und hätte sie nach der Geburt noch fortgelebt, so würde also jedes Individuum mit dem linken Auge die Aussenwelt haben beobachten können, mit dem rechten Auge aber immer nur in das dicht davorliegende rechte Auge der Zwillingsschwester haben sehen können. (1)

(1) Man sieht sie in Fig 4 der beiliegenden Tafel abgebildet.

Man hat öfter die Frage aufgeworfen, ob in dem vor mehr als drei Jahrhunderten beobachteten Falle die Verwachsung nicht vielleicht ganz oberflächlich und nur in den weichen Theilen Statt fand, und scheint verwundert, dass die nach dem Tode der einen Schwester unternommene künstliche Trennung für die lebende tödlich wurde. Höchstwahrscheinlich war aber jene Missbildung der unsrigen ganz ähnlich, und dann musste die Operation nothwendig tödlich werden. In unserem Falle ist nämlich nicht nur die rechte Hälfte des Stirnbeins ganz verkümmert, wodurch eine sehr grosse Lücke im Schädelgewölbe jedes Individuums entsteht, sondern durch die Lücken hindurch sind die rechten Hemisphären des grossen Hirns beider Individuen zu Einer Masse mit einander verschmolzen.

Diese Form von Doppelbildung scheint in der Klasse der Vögel häufiger vorzukommen als beim Menschen. Von den übrigen Säugethieren ist mir gar kein Beispiel dieser Art bekannt.

Was aber die Vögel anlangt, so hat Tiedemann zwei Enten mit verwachsenen Stirnen beschrieben, die lebend zur Welt kamen, aber bald darauf starben(1). Die Schnäbel und also die Mittellinien der Gesichter waren für beide Individuen nach links gerichtet und eben so waren, wie in unserem Falle, zwei gegenüber liegende Hemisphären des grossen Hirns zu einem Körper verschmolzen, alle übrigen Hirnmassen aber getrennt. (Tiedemann's und Trev.'s Zeitschrift für Physiologie Bd. III, S. 5). Eine sehr ähnliche Form, ebenfalls von Enten, findet sich im Berliner anatomischen Museum und ist von Barkow beschrieben(2). Nur sind hier die Schnäbel nach rechts gedreht, der Uebergang des Hirns lässt sich also auf der linken Seite erwarten. Eine Zergliederung ist nicht vorgenommen, auch bleibt es zweifelhaft, ob ein bestimmtes Resultat sich gewinnen liesse, da ein Hirnbruch *(Encephalocele)* durch den Scheitel dagewesen zu sein scheint. (Barkow *Dissert. de monstris duplicibus, verticibus inter se junctis*, Tab. 4). Ich zweifle auch nicht, dass ein von mir aus dem dritten Tage der Bebrütung beschriebener Doppel-Embryo des Hühnchens sich zu dieser Form ausgebildet haben würde(3).

Gehen wir aber nun zum Menschen über, so ist bekannt, dass Cardanus, Paré, Aldrovand, Licetus und Andere von zweien Mädchen erzählen, die im Jahre 1495 in der Nähe von Worms mit verwachsenen Stirnen geboren wurden, und 10 Jahre alt geworden sein sollen. Die späteren Schriftsteller über angeborne Bildungsabweichungen haben dieses Falles entweder nach Paré oder Licetus Erwähnung gethan, ohne, bis auf Isidore Geoffroy St.-Hilaire, einen ähnlichen Fall aus neuerer Zeit hinzufügen zu können, und ohne für jenen, nun fast viertehalb Jahrhunderte vor unserer Zeit vorgekommenen, auf die Originalbeobachtung zurück zu gehen, denn alle jene Compilatoren haben ihn nicht selbst beobachtet. Sehr richtig bemerkt der eben genannte Gelehrte, dass sie sämmtlich aus Sebastian Münster geschöpft haben.

Es verlohnt sich also wohl, anzuführen, was Münster erzählt. Er sagt in seiner *Cosmographia universalis* Fol. 1552, Lib. III, p. 625. «Am 10ten Sept. 1495 wurden in dem Dorfe Bierstadt bei Worms zwei Mädchen geboren, die übrigens wohlgebildet, aber vom Scheitel bis zur Stirn untrennbar verwachsen waren, und sich gegenseitig ansahen. Ich, Münster, habe sie im Jahr 1501 in Mainz gesehen, als sie 6 Jahr alt waren. Sie mussten zu gleicher Zeit gehen, schlafen und aufstehen; wenn die eine vorwärts ging, bewegte die andere sich rückwärts. Beide Nasen berührten sich fast. Die Augen konnten aber nicht grade aus, sondern nur zur Seite gerichtet werden, (*oculi vero non in directum sed ad latera tantum torqueri poterant*), weil etwas über den Augen die Stirnen zusammen hingen. Ihr Leben verlängerte sich bis zum 10ten Jahr. Als um diese Zeit die eine Schwester starb, und von der lebenden Schwester durch einen Schnitt getrennt wurde, starb auch die andere bald, entweder von der Verwundung, oder den Folgen derselben». Was nun von der Veranlassung zu der Entstehung dieser Missbildung erzählt wird, dass die Mutter mit einem anderen Weibe im eifrigen Gespräche begriffen gewesen, und ein drittes plötzlich dazwischen getreten und die Köpfe der Sprechenden entweder gegen einander, oder mit dem ihrigen gestossen habe, darf man unbedenklich als später hinzu gekommene Sage betrachten.

Wichtiger ist wohl die Frage, in wie fern der Verfasser dieser Mittheilung selbst Glauben verdient. Sebastian Münster ist keinesweges durch scharfe Kritik ausgezeichnet. Er bildet sogar in seiner Cosmographia, wenn auch ungläubig, doch gutmüthig, nach Solinus die Menschen in Indien ab, welche nur einen Fuss, aber diesen so gross haben, dass sie mit ihm gegen die brennende Sonne den ganzen übrigen Leib beschatten, ferner die Einäugigen, und was dergleichen mehr ist. Es ist derselbe Münster, auf dessen Autorität gestützt, Herr Hibbert den *Cervus euroceros* als eine noch im 16ten Jahrhunderte vorhande Hirschart in Preussen gegründet hat, von der kein anderer Schriftsteller weiss, und die

(1) Fig. 2. (2) Fig. 3 (3) Fig. 1. unserer Tafel.

offenbar nur auf einer schlechten Abbildung vom Elen beruht, die fossilen Documente abgerechnet.

Aber Sebastian Münster wurde 1489 in Ingelheim geboren, er war später Professor in Heidelberg und starb in Basel. Er war also in der Umgegend dieser unglücklichen Mädchen einheimisch, und konnte wohl von ihrem Leben und ihrem Tode Nachricht haben. Er versichert, sie im Jahr 1501 gesehen zu haben. Damals war er selbst 12 Jahr alt. Daher ist die Unvollständigkeit seiner Beobachtung leicht erklärbar. Doch ist diese hinreichend um zu erkennen, dass die damalige Missbildung der unsrigen sehr ähnlich war. Der Ausdruck, dass sie die Augen nur zur Seite richten konnten, scheint bestimmt anzudeuten, dass die Gesichter ebenfalls etwas zur Seite gedreht waren, und Aldrovand's Bemerkung, dass sie nur sich selbst sehen konnten, ist ein ganz willkührlicher späterer Zusatz, so wie seine Umänderung der Münster'schen rohen Abbildung in eine mit grad zugekehrten Gesichtern ebenfalls eine willkührliche ist. In der Münster'schen Abbildung ist das Gesicht des einen Mädchens nach links gekehrt, das Gesicht des andern freilich nicht, was aber wohl davon abhängt, dass die Abbildung, nach damaliger Sitte, nur nach der Erinnerung gemacht ist.

Mir scheint die Angabe, dass beide ihre Augen nur nach der Seite richten oder drehen (torquere) konnten hinreichend, um die Uebereinstimmung mit unserm Falle zu erkennen. Dann wird aber auch die Halbkugel des grossen Hirns auf einer Seite gemeinschaftlich gewesen sein, und die gewaltsame Abtrennung der todten Schwester musste für die lebende tödlich werden. Obgleich das grosse Hirn bedeutende Verletzungen ertragen kann, so musste doch die völlige Entblössung des Hirns eine Entzündung erregen, derer Niemand Meister werden konnte. Um so mehr muss man aber bedauern, dass über das Leben beider Schwestern und ihre geistige Entwickelung gar keine Beobachtungen uns hinterlassen sind. Sie müssten von einem unmessbaren Werthe sein zu einer Zeit, in welcher man aus geringen Verschiedenheiten in der äussern Form des grossen Hirns, so weit sie durch den Schädel kenntlich sind, auf die geistigen Anlagen und Neigungen schliesst Diese lang gezogene Doppel-Hemisphäre einer Seite müsste alle Ausbildung des geistigen Menschen völlig unmöglich machen, oder zu einer ganz neuen Form des geistigen Lebens führen, wenn unmittelbar aus der Gestalt und Stärke der Hirnfasern die psychischen Thätigkeiten hervorgingen.

Einen zweiten Fall dieser Art glaubt Isid. Geoffroy St.-Hilaire in der Abbildung eines Doppelschädels, die ihm mitgetheilt wurde, erkannt zu haben. Allein seine eigenen Angaben, dass Stirn-, Scheitel- und Hinterhaupts-Beine zweier Köpfe mit einander verwachsen waren, lassen erkennen, dass diese Abbildung einer Verwachsung an den Scheiteln angehörte, die öfter vorgekommen ist, obgleich sie immer zu den Seltenheiten gehört.

Allein derselbe Schriftsteller führt noch einen dritten Fall auf. Unter den Zeichnungen nämlich, welche im *College of surgeons* in London aufbewahrt werden, soll, nach einer Mittheilung von Blainville eine sein, welche eine Doppelbildung, gleich der Münster'schen darstellt. Das Original zu derselben soll im Jahr 1682 bei Brügge zur Welt gekommen sein. Durch unsern eifrigen und gefälligen Collegen Hamel liesse sich vielleicht eine Copie dieser Zeichnung erhalten.

So weit mein Bericht an die Akademie.

Kaum war er abgedruckt, und bevor er noch publicirt werden konnte, war schon der am Schlusse desselben ausgesprochene Wunsch in Erfüllung gegangen. Mit der zuvorkommendsten Gefälligkeit hatte unser College Hamel, gleich nachdem er von meinem Wunsche in Kenntniss gesetzt war, mit Hülfe der Herren Owen und Clift die Mappen des ehemaligen Hunter'schen Museums im *College of surgeons* durchsucht, auch endlich, da sich keine Vereinigung an den Stirnen vorfand, das *Corpus delicti* nach dem von Herrn Isidore Geoff St.-Hilaire mitgetheiltem Datum der Geburt unzweifelhaft aufgefunden, und mir eine genaue Copie in Linearumrissen mitgetheilt. Es ist ein Kupferstich, der ein bei Brügge am 6ten Mai (1682?) gebornes Doppelkind, das zur Zeit der Beobachtung noch lebte, darstellt. Diesen Geburtstag nennt die Unterschrift. Sie fügt noch hinzu, dass zuweilen das eine Kind schlief, wärend das andere wachte oder schrie. Es ist aber keine Verwachsung an den Stirnen, sondern an den Scheiteln, die hier dargestellt wird, eine Form, von der wir sogleich noch etwas mehr sagen werden. Sie unterscheidet sich von anderen bekannt gewordenen Fällen dieser Art nur darin, dass die Kinder mit ihren Flächen etwas weniger gegen einander gedreht sind, als gewöhnlich. Ich bedauere, dass die hier beiliegende Tafel schon beendet war, als der Brief meines Freundes ankam, es mir also unmöglich wurde, diese Zeichnung auch noch mit aufzunehmen. Doch hoffe ich sie für die Memoiren zu benutzen.

Hiernach gehören beide Fälle, welche Herr Isidore Geoffroy St.-Hilaire als Seitenstück der Münsterschen

Beobachtung in die Rubrik «*Metopages*» bringt, nicht in sie. Es ist vielmehr der von uns oben beschriebene Fall, so viel wir wissen, der erste, der nach Münster beschrieben ist.

Indem ich diesen neuen Fall von Verwachsung an den Stirnen durch das *Bulletin* zur allgemeinen Kenntniss bringe, geschieht es nicht ohne den lebhaften Wunsch, dass, ausser dem oben angeführten Zeugnisse von Sebastian Münster, noch andere Nachrichten oder wenigstens Beglaubigungen der Münster'schen über die beiden eben so verwachsenen Mädchen vom Uebergange des 15ten Jahrhunderts in das 16te aufgesucht und bekannt gemacht werden mögen. Diese Zwillinge wurden in der Mitte vom Verlaufe des Rheines und zu einer Zeit geboren, in welcher schon viel geschrieben wurde, in der man auch wohl auffallende Missbildungen als Zeichen des göttlichen Zornes über die Sünden der Menschen, oder als schreckende Vorzeichen böser Zeiten in die Stadtchroniken aufzunehmen pflegte. Freilich kamen diese unglücklichen Mädchen nicht in einer grössern Stadt zur Welt, und ich weiss nicht, ob Bierstadt oder Birstadt noch zu dem Weichbilde von Worms gehört. Aber Münster will sie in Mainz gesehen haben. Sie blieben also nicht in ihrem Geburtsorte verborgen, sondern wurden mehr oder weniger umher geführt. Wenn sie nun bis ins zehnte Jahr lebten und ein so unglückliches Ende nahmen, dass, nach dem Tode der einen Schwester, ihr Leichnam von der lebenden getrennt wurde, wodurch auch diese ihr Leben verlor, so wäre es doch sehr auffallend, wenn in keiner alten Chronik der Rheingegenden ihrer Erwähnung geschähe. Ich möchte daher an Geschichtsforscher der Rheingegenden die Bitte richten, auf jede Erwähnung dieser Zwillinge in Schriften aus dieser Zeit aufmerksam zu sein, und auf einem von Naturforschern und Aerzten betretenem Wege bekannt zu machen, was sie etwa aufgefunden haben mögen.

Was sich von einer solchen Nachricht für Gewinn erwarten lasse? Zuvörderst wäre es schon nicht ohne Interesse, wenn die Münster'sche Angabe eine Bestätigung erhielte. Niemand wird wohl diesen Sebastian Münster für einen sehr kritischen Schriftsteller halten wollen. Allein er spricht hier auch nicht nach Hörensagen oder nach der Autorität eines andern Schriftstellers, sondern stellt sich selbst als Zeugen dar. Zwischen Mangel an Kritik, dem Character der Zeit, und einer offenbaren Lüge ist ein weiter Zwischenraum. Auch kommt die Erzählung nur ganz gelegentlich vor, in einem Buche, das Münster erst in seinem Alter herausgab, und für das er sein ganzes Leben hindurch gesammelt haben muss. Auch erschien dieses Buch zu einer Zeit, in der noch viele Personen lebten, welche wissen mussten, ob in Mainz im Jahr 1501 eine so sehr auffallende Zwillingsbildung zu sehen gewesen ist. Wäre die Liebe zum Wunderbaren allein die Quelle dieser Erzählung, so wäre der Ort wohl in weitere Entfernung gesetzt und nicht in die Nachbarschaft vom Aufenthalte des Berichterstatters. Da überdiess nun ein neuerer Fall derselben Missbildung vorgekommen ist, so habe ich der Münsterschen Erzählung den Glauben nicht versagen mögen.

Nicht uninteressant wäre es ferner, wenn irgend eine zweite Nachricht einen Wink gäbe, ob durch die Verwachsung wirklich die Gesichter beider Schwestern etwas nach der Seite gewendet waren, wie ich aus dem etwas undeutlichen Ausdrucke von Münster, dass die Augen nur nach der Seite gedreht werden konnten, vermuthet habe. Nur wenn diese Deutung richtig ist, kann man auf die Uebereinstimmung der damaligen Form der Verwachsung mit der unsrigen schliessen, und darf glauben, dass auch ebenso die gegenüberstehenden Halbkugeln des grossen Hirns mit einander verwachsen waren.

Wenn man zu dieser Annahme berechtigt wird, so muss aber jede Nachricht, die sich etwa über die Lebensverhältnisse noch auffinden liesse, von grosser Wichtigkeit sein. Ich erwarte zwar keinesweges sehr ausführliche Schilderungen des geistigen Lebens und überhaupt keine positive Erweiterung der Physiologie des Hirns, aber wohl könnte eine negative, wenn man so sagen darf, sehr wichtig werden. Für eine Erkenntniss, die von so grossem und allgemeinem Interesse ist, als die vom Leben des Gehirnes, für welche aber die sicher begründete Basis zugleich so ausserordentlich klein ist, wuchert nur zu leicht auf der schmalen Grundlage des Erweisbaren ein weiter Bau von Hypothesen, welche zu beschränken um so mehr eine Aufgabe der Wissenschaft ist, je weniger es ihr bisher gelungen ist, die feste Grundlage zu erweitern.

Deswegen möge hier noch einiges Nähere über den Bau des Doppelhirnes gesagt werden. Leider kann ich eine vollständige Beschreibung desselben nicht geben, da ich es schon in einem sehr erweichten Zustande fand. Auch war schon früher die Vereinigungsstelle der Köpfe untersucht und ein Schnitt tief in das Doppelhirn, fast bis auf die Basis desselben fortgeführt. Neben diesem Schnitte war sogar ein ganz unregelmässiger und durchgehender Riss, offenbar durch gewaltsame Entfernung beider Schädel hervorgebracht, der eine genaue Unter-

suchung selbst bei vollständiger Erhärtung desselben gehindert haben würde. Doch kann ich mit voller Sicherheit sagen, dass 1) die grosse Sichel jeder Schädelhöhle auf diese beschränkt blieb, beide aber wenig von einander abstanden (Figur 4 *a*, 1, 1′ und 2, 2′); 2) dass auch schon in den von einander abgewandten Theilen, in den hintern Lappen also, beide Hemisphären des grossen Hirns sehr ungleich waren, viel ungleicher als man nach der Gestalt der Schädel hätte vermuthen sollen, indem die linke Hemisphäre von gehöriger Gestalt und Ausbildung, die rechte aber viel schmaler und länger war; 3) dass dagegen die rechten Hemisphären beider Individuen zu einem Körper verbunden waren, der in der Mitte zwar verengt war, auch auf der untern Fläche eine Einkerbung, in welche eine Falte der weichen Hirnhaut einging, als Zeichen der Abgränzung hatte, an dessen oberer Fläche aber die Windungen beider Hirne ununterbrochen in einander übergingen. Diese Doppelhemisphäre sass auf beiden Seiten auf einem Hirnschenkel *(Crus cerebri)*. Es fehlten also die vordersten Windungen gänzlich. Da man nun Grund zu der Ueberzeugung hat, dass der Wille für die Bewegung aus dem grossen Hirne durch die Hirnschenkel und das Rückenmark auf die willkührlichen Muskeln wirkt, so wäre einige Auskunft über die Abhängigkeit oder Unabhängigkeit der beiderseitigen Willensbestimmungen in dem ältern Beispiele wohl von höchstem Interesse. Auch war die seitliche Ungleichheit der Hemisphären nach dem neuern Beispiele zu schliessen, wohl grösser als in irgend einem der bekannten Fälle, in denen, ohne Störungen der geistigen Functionen, Ungleichheiten beider Hirnhälften in einzelnen Menschen beobachtet wurden.

Allein die Doppelbildungen können uns schon jetzt lehren, dass eine starke Abweichung des Hirnes von seiner regelmässigen Gestalt vorkommen kann, ohne auffallende Abweichung in seinen Functionen, wenn wir bei dieser Gelegenheit an verwandte Formen erinnern, in denen wohlgebildete und übrigens getrennte Zwillinge mit andern Gegenden ihrer Köpfe unter sich zusammenhingen. Wir geben auf der beiliegenden Tafel Copieen der früher bekannt gemachten Abbildungen.

Eine Verwachsung(1) an den Scheiteln, obgleich immer selten, scheint etwas häufiger als die an den Stirnen vorzukommen, denn seit weniger als einem Jahrhunderte sind wenigstens drei völlig beglaubigte Fälle dieser Art beschrieben, zu denen noch ein vierter kommt, in welchem nur das eine Individuum völlig ausgebildet war, von dem zweiten aber nichts weiter als der Kopf und der Hals. Eine solche Zwillingsbildung ist auch im ehemaligen Wilnaschen (jetzt Kiewschen) anatomischen Museum befindlich. Ferner gehört hierher der im Kupferstiche des Hunterschen Museums abgebildete Fall aus dem vorvorigen Jahrhunderte. Endlich hat man noch von einer Doppelbildung Nachricht, die aber, wenn auch von einer Abbildung begleitet, doch so oberflächlich ist, dass sich nicht bestimmen lässt, ob sie hierher gehört oder nicht.

Beide Zwillinge liegen, wenn sie an den Scheiteln verwachsen sind, mehr oder weniger genau einander grade gegenüber, so dass, wenn man das eine Individuum mit den Füssen auf den Boden stellte, das andere, völlig umgekehrt ihm auf dem Kopfe stehen und die Füsse gegen den Himmel richten würde, wenn eine solche Stellung für die Dauer überhaupt möglich wäre. Zugleich waren in allen bisher bekannt gewordenen Fällen die Gesichter und damit nothwendig auch die übrigen Flächen der Leiber etwas gedreht Es stand nämlich niemals das Gesicht eines Zwillings grade über dem Gesichte des andern, sondern die Nase, die Mittellinie des Gesichtes bezeichnend, stand entweder über einem Auge, (in dem im Hunterschen Museum abgebildeten Falle), oder einem Ohre, oder über dem Hinterhaupte des andern. Dem entsprechend waren nothwendig auch die Flächen der Brust, des Bauches, des Rückens gelagert. Ueberhaupt also waren die einzelnen Individuen um einen bestimmten Winkel oder einen halben Kreis in Bezug auf ihre Flächen, gegen einander gedreht.

Von solchen Doppelbildungen wurde eine im Jahr 1752 in den Niederlanden völlig ausgetragen, aber todt geboren und von dem Arzte Sannie beschrieben (*Verhandelingen van het Maatschap te Haarlem. IV.* 376. Deutsch in den Abhandlungen zur Naturgeschichte u.s.w. aus den Schriften der Harlemer- und anderer holländischer Gesellschaften, Bd. I. S. 282). Die Nase des einen Mädchens stand über dem rechten Ohre des andern. Wir haben die damals bekannt gemachte Abbildung in Fig. 5 wiederholt.

Im Jahre 1799 kamen im Würtembergischen zwei Knaben unreif, doch lebend zur Welt, von denen einer nach vier Stunden, und der andere eine halbe Stunde später starb. Bei ihnen standen die Nasen über den

(1) Ich gebrauche das Wort „Verwachsung" nur weil es für diese Verhältnisse durchaus eingebürgert ist, ohne damit sagen zu wollen, dass zwei ursprünglich von einander getrennte Individuen wirklich einst zusammen gewachsen wären. Ich halte vielmehr die Einheit für ursprünglich, und wende daher auch das Wort Zusammenhang lieber an, obgleich auch dieses die ursprüngliche Einheit nicht ausdrückt.

linken Ohren. (Klein in Harless Jahrb. der deutschen Med. u. Chirurgie, Bd. III, S. 17.) Fig. 7 unserer Tafel.

Zwei an den Scheiteln verbundene Knaben wurden im J. 1829 in Paris reif aber todt geboren. Sie waren noch mehr gedreht, so dass das Gesicht des einen über dem Hinterhaupte des anderen stand. Sie sind von Dr. Villeneuve in einer eigenen Schrift: *Description d'une monstruosité consistant en deux foetus humains accolés en sens inverse par le sommet de la tête*, 4. *Paris* 1831 beschrieben und abgebildet. Eine Copie dieser Abbildung giebt nach Geoffroy St.-Hilaire unsere Tafel in Fig. 8.

Von den, ehemals in Wilna, jetzt in Kiew aufbewahrten Zwillingen lebte der eine zwei Tage, der andere einen Tag. Sie sind jedenfalls wenig gegen einander gedreht (*Facies idem latus obtinent, pariterque occipita. Museum anat Vilnense N.* 2731.)

Alle diese mit den Scheiteln verwachsenen Zwillinge starben, nach dem Gesagten, entweder schon vor der Geburt, oder während derselben, oder gleich nachher, und konnten also keine Gelegenheit zu Beobachtungen über die Ausbildung ihrer geistigen Anlagen geben. Sie mussten aber auf solche Beobachtungen sehr begierig machen, da alle diese Fälle in den Schädeln eine bedeutende Abweichung von der gewöhnlichen Form zeigten, welche nothwendig mit einer Veränderung in der Gestaltung der Hirne verbunden sein musste. In allen waren nämlich die Schädelknochen, statt sich im Scheitel zur Schädeldecke zu wölben, nur wenig eingebogen, wodurch beide Schädelhöhlen, ohne von einander durch Knochenmasse getrennt zu sein, zusammen einen Cylinder mit geringer mittlerer Einschnürung darstellten. An den von Saunie beobachteten Zwillingen erlaubte der Vater die Zergliederung nicht. Klein fand aber in seinem Falle eine Verbildung des Hirns, die noch viel grösser war, als man nach der äussern Gestaltung des Schädels hätte vermuthen sollen. Beide Hirne waren durch die harte Hirnhaut von einander getrennt, aber so gebogen, dass sie vorherrschend in der linken Seite ihres Kopfes lagen und mit den vordern Theilen in die rechte Seite gedrängt waren. In dem von Dr. Villeneuve beobachteten Falle war ebenfalls das Hirn normwidrig gebaut (1). Die im Hunterschen Museum abgebildeten Zwillinge werden auch wohl nicht lange gelebt haben, weil im entgegengesetzten Falle man wohl mehr von ihnen gehört haben würde.

(1) Näheres kann ich von dieser Beobachtung nicht angeben, da ich die kleine Originalschrift von Villeneuve nicht zur Hand habe. Das Hirn des Wilnaschen Falles ist nicht beschrieben.

Nun gehört aber ein Kind, das 1783 in Bengalen geboren wurde, und auf dessen Kopfe ein zweiter Kopf mit einer kleinen Verlängerung, gleich einem Halse, umgekehrt aufsass, und zwar, wie in dem von Sannie beschriebenen Falle, mit dem Gesichte über dem linken Ohre auch hierher. Der Doppel-Schädel dieses Kindes ist jetzt in London. Man sieht, dass er eben so verbildet ist, wie in jenen neugebornen Doppelkindern, von denen der Indische Knabe nur dadurch sich unterschied, dass hier dem zweiten Individuum Rumpf und Gliedmassen fehlten. Es wird also auch das Hirn des Indischen Knaben wesentlich verbildet gewesen sein. Dennoch ist an seiner geistigen Anlage nichts Auffallendes bemerkt worden, obgleich er drei Jahr alt wurde, und erst im Beginne des vierten durch den Biss einer giftigen Schlange starb. Jeder auffallende Mangel, oder auch jede bedeutende Abweichung in den Hirnfunctionen dieses Knaben wäre aber wohl kaum unbemerkt geblieben, da man ihn in Calcutta viel beobachtete, um über die Sympathie oder Unabhängigkeit zwischen beiden Köpfen einige Einsicht zu gewinnen (2). Die anatomische Untersuchung

(2) Was über die Lebensverhältnisse dieses parasitischen Kopfes beobachtet wurde, gehört zwar nicht unmittelbar in den Kreis unsrer Betrachtungen. Doch möge hier Einiges angeführt werden. Die Schädelhöhlen fand man von einander durch die harte Hirnhaut getrennt. Folglich waren auch beide Hirne geschieden. Der parasitische Kopf hatte seine Kiefern, Augen, Ohren, seine Nase und Zunge, die bei Ermangelung eines ihm zugehörigen Rumpfes von dem andern Rumpfe aus ernährt werden mussten. Einige Sympathie zwischen dem parasitischen Kopfe und dem ausgebildeten Kinde, scheint auch aus den Beobachtungen hervorzugehen. Wenn das Kind an der Mutterbrust sog, so glaubte man auch den Ausdruck des Behagens an dem andern Kopfe zu bemerken. Aber wenn das Kind lächelte bemerkte man nicht den entsprechenden Ausdruck in dem andern Kopfe, und wenn es weinte, wenigstens nicht immer. Wenn das Kind schlief, schienen die Augen des andern Kopfes, die übrigens nie ganz geschlossen waren, daran keinen Theil zu nehmen. Wenn man aber das Kind plötzlich aus dem Schlafe aufweckte, so bewegten sich die Augen beider Köpfe; während aber die Augen des eigenen Kopfes bald einen Gegenstand fixirten, rollten die des parasitischen zwecklos umher. Ueberhaupt konnte man nicht bemerken, dass diese Augen jemals einen Gegenstand fixirten. Ausdrücklich wird gesagt, dass die Augen des parasitischen Kopfes nicht geschlossen wurden, wenn man einen Gegenstand rasch auf sie zubewegte, doch scheinen die Augenlieder beweglich gewesen zu sein, wie auch der Unterkiefer. Plötzlich einfallendes Licht brachte eine Verengerung der Pupille hervor. Ueberhaupt lässt sich aus den Beobachtungen wohl ableiten, dass in diesem Kopfe kein eigenes Selbstbewusstsein sich entwickelt hatte. Die Beobachtungen

nach dem Tode hat gelehrt, dass auch hier beide Hirne durch die harte Hirnhaut von einander getrennt waren. (Home: *Lectures on comp. anatomy*, *Vol. III, p.* 334. *und Philosophical Transact.* 1790, *p.* 296). Fig. 6 unserer Tafel.

Wir haben oben bemerkt, dass die Verwachsung an den Scheiteln die beiden Individuen einander gegenüber stellt. Indessen bilden sie, ausser der Drehung um ihre Längen-Axen, nicht immer mit diesen letztern eine grade Linie, sondern zuweilen einen merklichen Winkel. Ein solcher Winkel ist kenntlich in der Abbildung der Doppelkinder aus Brügge. So würde auch an dem Indischen Knaben, das zweite Individuum, wenn es vollständig gewesen wäre, mit dem ersten einen Winkel gebildet haben.

Deswegen bin ich zweifelhaft, ob ein Doppelkind, das im Jahr 1733 im Mainzischen geboren wurde, nicht auch hierher gehört. Ein Dr. Albrecht sah es, als es über 2 Monat alt war, und machte eine nur allzu kurze Beschreibung mit einer wahrscheinlich aus der Erinnerung entworfenen Zeichnung in dem *Commerc. litterar. ad rei med. et scient. natur. incrementum*, *ann.* 1735, *p.* 321 bekannt. In der Beschreibung wird leider nur gesagt, dass die Zwillinge an den Köpfen verwachsen waren, und zwar so, dass das eine Kind auf dem Gesichte lag, wenn man das andere auf den Rücken legte, und dass sie, am 29sten December 1739 geboren, am 5ten März des folgenden Jahres sich wohl befanden. Die Abbildung zeigt die Zwillinge in einem schenkelförmigen Bette, von dem jeder Schenkel einem Kinde zur Ruhestätte diente, und mit dem andern einen rechten Winkel bildete. Man darf daher wohl glauben, dass die Art, wie beide Kinder verwachsen waren, zu dieser Form nöthigte. Auch bei den von Villeneuve beschriebenen Neugebornen musste der eine auf dem Gesichte und dem Bauche liegen, wenn man den andern auf den Rücken legte. Es ist aber ohne Zweifel darin ein Fehler in der Zeichnung des Dr. Albrecht, dass der Scheitel des einen Kindes an die rechte Seitenwand des Schädels vom andern angefügt scheint. Dergleichen kommt nie vor. Jede sogenannte Verwachsung von zwei Individuen findet sich immer nur in gleichnamigen Theilen, und selbst wenn sich die Individuen gegen einander gedreht haben, ist wenigstens in der Mitte eine Linie von Vereinigung gleichnamiger Theile. So sass zwar in dem Villeneuveschen Falle das Gesicht des einen Kindes über dem Hinterhaupte des andern, in der Mitte aber war genau die Gegend der Pfeilnath (Mittellinie der Schädeldecke) beider Individuen einander zugekehrt. Wir zweifeln nun nicht, dass Dr. Albrecht diese Zeichnung nur nach der Erinnerung und ungenau entworfen hat, wissen aber nicht, ob wir in diesem Falle eine Verwachsung an den Scheiteln mit ungewöhnlich starkem Winkel, wobei die beiden Schädel eine andere Form haben müssten, oder eine Verwachsung an den Seitenwandbeinen, wie wir die Abbildung Albrechts mit geringer Veränderung in Fig. 10 wiederholt haben, annehmen sollen.

Endlich kommen auch Verwachsungen der Köpfe an den Hinterhäuptern vor, wobei die beiden Individuen gewöhnlich nach einer Seite einander mehr genähert, in seltenen Fällen mit den Rückenseiten einander vollständig entgegengekehrt sind, und abgekehrte Gesichter haben.

Hinten und zugleich seitlich verwachsen waren zwei Mädchen, die im Jahr 1820 in Münster lebend geboren wurden, beide die Mutterbrust nahmen, nach 9 Tagen aber starben. Professor Barkow hat sie in seiner Inauguraldissertation (*Dissert. de monstris duplicibus, verticibus inter se junctis* Berol. 1821) beschrieben. Wir haben seine Abbildung in Fig. 9. wiederholt. Die beiden Hirne waren getrennt. Ein ähnlicher Fall scheint der gewesen zu sein, der in Blois vorkam, und in der *Hist. de l'Acad. de Paris* 1703, *p.* 39 ganz kurz mitgetheilt wird, und der, welchen Daubenton aus der Königl. Sammlung zu Paris beschreibt. (*Buffon et Daub. histoire nat. gén. et part. Vol. III. p.* 65. Deutsche Uebers. Bd. II, Th. I. S. 44).

Mehr entschieden abgekehrt waren die Gesichter in einem Falle, den Dr. Detharding in den Nov. Act. Acad. N. Cur. X. p. 695 beschrieben hat. Diese Mädchen kamen 1816 in Rostok mit grossen Wasserköpfen todt zur Welt.

Dagegen wurden zwei Knaben derselben Bildung, die zur Schau herumgeführt wurden, wenigstens über 10 Jahr alt. Der Wundarzt Anel, derselbe, dessen feine Spritze noch jetzt in der Augenheilkunde in täglichem Gebrauche ist, sah sie in Deutchland um das Jahr 1710, als sie ungefähr 10 Jahr alt waren. Er erhielt auch noch später von ihnen Nachricht. Wie alt sie aber geworden sein mögen, habe ich noch nicht auffinden können. Wir

waren aber nicht praecise genug um zu bestimmen, wie weit die Sympathie mit dem andern Kopfe ging. Vielleicht bezog sie sich nur auf das vegetative Leben, nicht auf das animalische. Die Augen des parasitischen Kopfes ergossen immer Thränen, die Augen des andern nur wenn das Kind weinte. Reizung der Haut des parasitischen Kopfes brachte einen Ausdruck des Schmerzes im Gesichte hervor.

erhalten über sie aus der Zeit, in der Anel sie beobachtete, ziemlich umständliche Nachricht in den *Mémoires pour l'histoire des sciences et des beaux arts, de l'imprimerie à Trévoux. An.* 1716 *Jan. p.* 168. Die Knaben waren gross und stark, befanden sich vollkommen wohl, und waren noch nie krank gewesen. Ihre Gesichter waren nicht ähnlich und noch verschiedener waren ihre Charactere. Der eine war ernst und sprach wenig, der andere aber heiter, dabei, wie es scheint, übermüthig und neckend. Da es dem andern nicht an Verstand, sondern nur an Neigung den Streit zu erregen fehlte, so scheint er durch die Neckereien des Bruders sehr erbittert worden zu sein. Es wird nämlich erzählt, dass, obgleich der eine ursprünglich ein artiger und sittsamer Knabe gewesen zu sein schien, sie doch so erbittert gegen einander geworden seien, dass man sie stets unter Aufsicht halten musste, weil man fürchtete, dass sie einander tödten könnten. Auch unter Aufsicht gaben sie sich häufig heftige Schläge und man hatte viele Mühe sie zu besänftigen. In der That lässt sich wohl kein grösseres Unglück denken, als mit dem Kopfe an ein anderes Individuum angeheftet zu sein, dem man nicht einmal jemals ins Auge schauen kann, um sich mit ihm zu versöhnen, dessen Willensbestimmung aber man bei jeder Bewegung des Kopfes entweder sich fügen, oder sich opponiren muss. Gegen eine solche grausame Verkettung war das Schicksal der berühmten Ungarischen Mädchen, welche mit dem untersten Theile der Rücken verwachsen waren, die Köpfe aber frei bewegen konnten, Glück und Unabhängigkeit zu nennen. Es fällt schwer, an das Fortleben so gefesselter Menschen zu glauben, doch sagt uns der Verstand und die Wissenschaft, dass gar kein Hinderniss dagegen sei, da die Athmungswerkzeuge und überhaupt das vegetative Leben ungestört war. Ungefähr gleichzeitig mit den Ungarischen Mädchen, wurden diese unglücklichen Knaben in der Welt umher geführt. Anel sah auch sie in Deutschland. Der mehr ausgelassene Knabe musste dem Publicum allerlei Possen vormachen, der stillere aber Thiere nachahmen (1).

Die seitlichen Verwachsungen des ganzen Kopfes, die mit Verwachsungen des Halses und Rumpfes verbunden sind, gehören nicht mehr zu dieser kleinen Zusammenstellung.

(1) Es ist merkwürdig, dass diese interessante Doppelbildung, über deren Lebensverhältnisse so umständliche Nachrichten aufbewahrt sind, wie kaum über andere, den Anatomen und Physiologen noch gar nicht bekannt zu sein scheint. Haller, Meckel, Barkow, Geoffroy Vater und Sohn, Tiedemann (in der Zeitschrift für Physiologie Bd. III. S 5) erwähnen ihrer nirgends bei Aufzählung der Doppelbildungen oder bei Beschreibung ähnlicher Fälle. Nur Burdach (Uebersicht von parasitischen und gedoppelten Menschenkörpern) muss irgendwo über die Beobachtung Anel's Nachricht gefunden haben, ohne, wie es scheint, diesen Bericht selbst vergleichen zu können, denn er führt bloss an: „N. (232) *Journal de Trévoux* 1710 und 1716". Nun habe ich aber in den *Mémoires de Trévoux* vom J. 1710 gar nichts von Doppelbildungen finden können, im Jahrg. 1816 steht der obige Bericht noch ausführlicher als wir ihn hier gegeben haben. Ich wurde auf ihn aufmerksam durch ein älteres deutsches Buch, in welchem allerlei Curiosa aus verschiedenen Zeitschriften zusammengetragen sind und dessen Titel ich jetzt nicht mehr genau angeben kann.

Die Uebergehung bei früheren Zusammenstellungen beruht also offenbar nicht auf einem Zweifel, zu dem auch die Erzählung selbst eben so wenig Veranlassung giebt, als der Ernst der *Mémoires de Trévoux*, oder Anel's Name, sondern auf Nichtkenntniss. Das lässt erwarten, dass noch gar manche Nachricht von Missbildungen hie und da unbenutzt liegen mag. Vor allen Dingen möchte ich fragen, ob über diese Zwillinge selbst nicht mehr Erwähnung aufzufinden ist. Als sie in Europa umhergeführt wurden, gab es schon Zeitungen. Leider wird der Ort nicht genannt, in welchem Anel diese Kinder beobachtete.

Uebersicht der Abbildungen.

Fig. 1. Ein von mir beobachteter Doppel-Embryo des Hühnchens vom dritten Tage der Bebrütung, stark vergrössert.

Fig. 2. Ausgebildete Doppelente, von Tiedemann beschrieben und abgebildet. Fig. 2, *a* Hirn derselben.

Fig. 3. Doppelente, von Barkow beschrieben und abgebildet.

Fig. 4. Umrisse menschlicher Embryonen, an der Stirn verwachsen. Aus der Akademischen Sammlung.

Fig. 4, *a*. Schädel derselben. Die punktirten Linien (1, 1′ und 2, 2′) deuten die Anheftung der beiden Sicheln (*Processus falcisor. maj.*) an. Die Hinterhäupter sind mit *a*, *a′*, die Scheitelbeine mit *b*, *b′*, die Stirnbeine mit *c*, *c′* bezeichnet.

Fig. 5. Doppel-Kind von Sannie beschrieben.

Fig. 6. Doppel-Kind von Klein beschrieben.

Fig. 7. Doppel-Kind von Villeneuve beschrieben.

Fig. 8. Indischer Knabe, nach Home. 8. *a* Schädel.

Fig. 9. Doppel-Kind von Barkow beschrieben.

Fig. 9. *a*. Schädel derselben, Bezeichnung der Knochen wie in Fig. 4, *a*.

Fig. 10. Doppel-Kind von Albrecht beschrieben.

Emis le 7 juin 1844.

№ 57. **BULLETIN** Tome III. № 9.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires; commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 16 *Des produits de l'action de l'ammonium sulfurique sur quelques corps organiques, etc.* ZININE.
BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

16. Ueber die Producte der Einwirkung des Schwefelammoniums auf einige organische Körper und über die copulirten Säuren der Chlornaphtalinverbindungen; von Hrn. Dr. N. SININ. (Lu le 5 avril 1844.)

Das Nitronaphtalese löst sich ziemlich leicht in mit Ammoniak gesättigtem Weingeiste zu einer schön dunkelkarminrothen Flüssigkeit auf, welche, mit Schwefelwasserstoff behandelt, allmälig ihre rothe Farbe verliert und bei der vollkommenen Sättigung grünlichbraungelb wird. — Kocht man diese Flüssigkeit, so schlägt sich aus derselben eine verhältnissmässig grosse Quantität Schwefel in Pulverform nieder; — bei der Destillation muss man folglich die Maassregeln beobachten, welche bei der Darstellung des Naphtalidams vorgeschrieben sind.

Sobald aus der Flüssigkeit sich kein Schwefel mehr abscheidet, setzt man zu derselben Wasser und kocht ein mal gut auf, filtrirt schnell die kochendheisse Auflösung durch Papier und lässt erkalten; es krystallisirt aus derselben eine reichliche Menge langer, dünner, glänzender Nadeln von kupferrother Farbe. In der Retorte bleibt eine dunkelbraune, fast schwarze, harzige, in der Hitze zähe Masse; — man kocht diese mehrmal wiederholt mit reinem Wasser so lange aus, bis in dem abgekühlten Absude sich keine Krystalle mehr bilden.

Jetzt wird alles Herauskrystallisirte von dem Wasser durch Filtration getrennt, wieder in reinem Wasser aufgelöst, — die Auflösung, im Falle es nöthig ist, schnell filtrirt und in einem gut verschlossenen Gefässe erkaltet; — hier krystallisirt der Körper ganz rein aus. — Die nadelförmigen Krystalle sind fast metallglänzend; ihre Farbe ist gelb ins Kupferrothe spielend. — Sie lösen sich schwer in Wasser, jedoch leicht in Alkohol und Aether auf. Die wässrige Lösung ist schwach bräunlich-rothgelb gefärbt, die weingeistige und die ätherische viel dunkler. — Alle diese Auflösungen, besonders die weingeistige, verändern sich schnell an der Luft, — sie werden trübe und braun, geben beim Abdampfen nur wenige dunkelbraune Krystalle und lassen ein braunes Pulver fallen.

Im trockenen Zustande lässt sich der Körper gut aufbewahren, selbst an der Luft; bei 100° C. verändert er sich nicht, bei 160° C. schmilzt er zu einer gelb-

braunen Flüssigkeit und es sublimirt sich ein wenig; über 200° C erhitzt kocht er, ein Theil destillirt über, der andere zersetzt sich, — in der Retorte bleibt viel Kohle, im Halse der Retorte haben sich wenige nadelförmige Krystalle sublimirt. Der sublimirte wie der destillirte Körper ist immer braun und durch die Producte der Zersetzung verunreinigt; beim Erhitzen auf einem Platinbleche an der Luft brennt er mit gelber, stark russender Flamme, und verbreitet einen naphtalinartigen nicht unangenehmen Geruch.

Dieser Körper ist eine neue organische Base, welche der Zusammensetzung und der Entstehungsweise nach Seminaphtalidam genannt werden könnte. Diese Substanz, in trockenem Zustande, mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, löst sich zu einer dunkel-violettrothen Flüssigkeit auf, die monatelang unverändert bleibt; beim Zusatz von Wasser erstarrt sie aber gleich zu einer röthlichweissen, krystallinischen Masse. Die weingeistige Auflösung des Seminaphtalidams entfärbt sich mit allen wässrigen Säuren; — ist sie concentrirt, so erstarrt sie mit Schwefelsäure, mit Phosphorsäure, so wie auch mit Salzsäure, zu einem weichen, krystallinischen Magma, das aus mikroskopischen weissen Nadeln oder Blättchen bestehet. Durch Ammoniak wird aus einer wässrigen Auflösung dieses Magma das unveränderte Seminaphtalidam in röthlichen, nadelförmigen Krystallen niedergeschlagen. Mit starker Salpetersäure verwandelt es sich in ein violettbraunes Pulver, indem es scheinbar dieselbe Veränderung erleidet, welche in dem Aufgelösten an der Luft vor sich gehet; auch mit verdünnter Salpetersäure konnte ich keine Verbindung hervorbringen. Das salzsaure Seminaphtalidam in Wasser aufgelöst und mit Chlorgas behandelt, verwandelt sich in ein rothbraunes Pulver, das im Wasser fast unlöslich ist, — im Weingeiste löst es sich mit dunkler, karminrother Farbe und setzt sich beim Abkühlen der heissen Auflösung unverändert ab. Mit chlorsaurem Kali wird das Seminaphtalidam in ein ähnliches Pulver verwandelt, dessen Farbe etwas heller ist.

Das möglichst gereinigte und in trockener Luft bei 100° C. entwässerte Seminaphtalidam wurde analysirt:

0. 300 Substanz mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, gaben 0. 833 Kohlensäure und 0. 171 Wasser, folglich in 100: 75. 72% Kohlenstoff und 6. 33% Wasserstoff.

0. 305 gaben 0.844 Kohlensäure und 0. 173 Wasser, folglich: 75. 47% Kohlenstoff und 6. 30% Wasserstoff.

0.535 gaben nach der Methode von W. und V. 1.517 Platinsalmiak, entsprechend 0. 0963 Stickstoff, folglich enthält der Körper 18. 00% Stickstoff.

Die einfachste Formel, welche am besten mit den gefundenen Zahlen übereinstimmt, ist $C_{10} H_{10} N_2$, denn man hat:

		berechnet	gefunden	
C_{10}	750 . 00	75 . 79	75 . 72	75 . 47
H_{10}	62 . 50	6 . 31	6 . 33	6 . 30
N_2	177 . 04	17 . 90	18 . 00	18 . 00
	989 . 54	100 . 00	100 . 05	99 . 77.

Das schwefelsaure Salz der Base wird nur auf folgende Weise für Analysen rein genug dargestel't: zu einer concentrirten, kalten Auflösung des Seminaphtalidams in Weingeist setzt man wässrige, nicht zu sehr verdünnte Schwefelsäure, doch nur so viel, dass noch etwas freie Base in der Flüssigkeit bleibt, was leicht an der Farbe der Flüssigkeit zu erkennen ist; den gebildeten weissen Niederschlag wirft man auf ein Filtrum und wäscht ihn mit kaltem Weingeist aus, bis dieser ziemlich farblos durchläuft. Jetzt presst man die Masse zwischen Fliesspapier gut aus und trocknet sie erst unter der Glocke der Luftpumpe über Schwefelsäure, und dann in einem trockenen Luftstrome bei 100° C., in stärkerer Hitze färbt sich das Salz roth und zersetzt sich. Das getrocknete Salz ist ein weisses, mattes Pulver; in diesem Zustande verändert es sich nicht an der Luft; in Wasser und Weingeist löst es sich, unter partieller Zersetzung, nur schwer auf, — die kochendheisse Auflösung setzt beim Erkalten bräunlich gefärbte Blättchen ab.

0 . 430 von dem Salze gaben 0 . 388 schwefelsauren Baryt, folglich enthält das Salz 31 . 00% Schwefelsäure.

0 . 451 mit chromsaurem Bleioxyd analysirt, gaben: 0 . 779 Kohlensäure und 0 . 195 Wasser, diess entspricht in 100: 47 . 09% Kohlenstoff und 4 . 80% Wasserstoff.

Das Salz ist also auf folgende Weise zusammengesetzt:

		berechnet	gefunden
C_{10}	750 . 00	46 . 78	47 . 09
H_{12}	75 . 00	4 . 67	4 . 80
N_2	177 . 04	—	
O	100 . 00		
SO_3	501 . 16	31 . 26	31 . 00
	1603 . 20		

und enthält wie die Sauerstoffsalze aller organischen Basen ein Aequivalent Wasser.

Das phosphorsaure Salz, wie man es beim Zusammengiessen der weingeistigen Auflösung der Base mit einer wässrigen Auflösung der Phosphorsäure bekommt, bildet weisse, glänzende, krystallinische Schüppchen; es ist beständiger als das schwefelsaure Salz, löst sich schwer in Wasser und Weingeist auf und krystallisirt aus diesen Auflösungen fast unverändert.

Das weinsteinsaure Salz, auf dieselbe Weise dargestellt wie das vorige, krystallisirt in feinen Nadeln, die um verschiedene Puncte sich radienförmig gruppiren. Die Nadeln sind weiss, ziemlich leicht löslich in Wasser und Weingeist, schwerer im Aether. Das Salz zersetzt sich im aufgelösten Zustande, im trockenen verändert es sich nicht so leicht.

Das oxalsaure Salz ist ein weisses, krystallinisches Pulver, schwerlöslich in Wasser, noch schwerer in Weingeist und Aether. Die abgekühlte heisse Auflösung, lässt weisse, glänzende Blättchen fallen.

Um die reine salzsaure Verbindung darzustellen, wird zu einer kalten, concentrirten, weingeistigen Auflösung des Seminaphtalidams, ziemlich starke Salzsäure tropfenweis zugesetzt und die Flüssigkeit dabei abgekühlt, damit sie sich nicht erhitze Das Gemisch erstarrt zu einem weissen, consistenten Brei von silberglänzenden Blättchen; man wirft ihn auf ein Filtrum, wäscht mit etwas Weingeist, presst zwischen Löschpapier gut aus und trocknet anfangs in luftleerem Raume über Schwefelsäure und Aetzkalz, hierauf, gut zerrieben, in einem Strome trockener Luft bei 100° C. Das erhaltene Salz ist ein weisses, krystallinisches Pulver, schwerlöslich im Wasser und Weingeist. Die Auflösungen färben sich an der Luft braun; in feuchtem Zustande verändert sich die Verbindung leicht, in trockenem aber ist sie gut aufzubewahren. Sie lässt sich nicht sublimiren und wird beim Erhitzen zersetzt.

0.248 des Salzes gaben: 0.469 Kohlensäure und 0.115 Wasser, folglich 51.57% Kohlenstoff und 5.14% Wasserstoff.

0.294 gaben 0.561 Kohlensäure und 0.140 Wasser, folglich 52.04% Kohlenstoff und 5.28% Wasserstoff.

0.325 mit reinem Kalk geglühet gaben 0.402 Chlorsilber: dies entspricht 30.51% Chlor.

Dieser Analyse zufolge muss man die Zusammensetzung des Salzes durch die Formel ausdrücken:

		berechnet	gefunden	
C_{10}	750.00	51.91	51.57	52.04
H_{12}	75.00	5.19	5.14	5.28
N_2	177.04	— — —	— —	— —
Cl_2	442.65	30.63	30.51	30,51
	1444.69.			

Es wurde zur Controle des Atomgewichtes der Base das Platinsalz dargestellt und analysirt. Dieses Salz ist ein gelblich braunes, schwerlösliches Pulver. — 0.327 der gut getrockneten Verbindung lassen nach dem Glühen 0.113 Platin; dies giebt für das Atomgewicht der Base 995.00; es ist also noch um 2 Aequiv. Wasserstoff leichter als das Atomgewicht des Nicotins.

Mit Quecksilberchlorid giebt das salzsaure Salz eine leicht lösliche Verbindung, welche in weissen, silberglänzenden, ziemlich grossen Blättchen krystallisirt.

Das Seminaphtalidam scheint mit Blausäure sich nicht verbinden zu können: in wässriger Blausäure löst es sich nicht leichter, als in reinem Wasser auf; aus einer weingeistigen, mit concentrirter Blausäure versetzten Auflösung krystallisirt es unverändert; die wässrige Schwefelblausäure jedoch löst das Seminaphtalidam sehr leicht und in beträchtlicher Menge auf, besonders beim Erhitzen; in der abgekühlten Auflösung bilden sich weisse, glänzende Blättchen des schwefelblausauren Salzes.

Nimmt man an, dass die Zusammensetzung des Nitronaphtalese durch die Formel $C_{20}\ H_{12}\ N_4\ O_8$ auszudrücken sei, so muss bei der Bildung der beschriebenen Base aus diesem Körper das Atomgewicht des letzteren sich halbiren, den statt $C_{20}\ H_{20}\ N_4$ bekommt man $C_{10}\ H_{10}\ N_2$.

Der Nitronaphtalese löst sich in dem mit Ammoniakgas gesättigten Weingeiste sehr schwer und in geringer Menge zu einer rosenrothen Flüssigkeit auf; bei dem Sättigen derselben mit Schwefelwasserstoff gehet ihre Farbe in Gelblichrothbraun über, indem sich eine beträchtliche Quantität des im Ueberschusse zugesetzten Nitronaphtalise auflöst. Diese Auflösung wird beim Erhitzen rein grün, lässt aber keinen Schwefel fallen. Distillirt man die Flüssigkeit fast bis zur Trockene ab und behandelt den Rückstand mit kochendem Wasser, so wird dieses karminroth gefärbt und lässt beim Abkühlen ein rothbraunes Pulver fallen, welches keine basische Eigenschaften zu besitzen scheint.

Nachdem die Einwirkung des Schwefelammoniums auf Nitronaphtalese untersucht war, schien es auch interessant zu wissen, wie sich andere Körper mit demselben Reagens verhalten. Jetzt kann ich aber nur etwas Vorläufiges darüber mittheilen.

Behandelt man die weingeistige Auflösung des Binitrobenzids mit Schwefelammonium und destillirt dann die Flüssigkeit, so bildet sich, beim Ausscheiden einer grossen Menge Schwefel, ein harziger, gelblichbrauner Körper. In Wasser scheint er vollkommen unlöslich zu sein, in Weingeist und Aether löst er sich mit gelber Farbe, aber nur schwer und in geringer Quantität auf; die Auflösungen verändern sich bald an der Luft, werden dunkler gefärbt und lassen ein grünliches Pulver fallen. Aus einer kochenden, vor der Einwirkung der Luft geschützten, weingeistigen oder ätherischen Auflö-

sung setzt sich der Körper beim Abkühlen in gelben Flocken ab; in Berührung mit der Luft, besonders in feuchtem Zustande, färben sie sich bald grünlich; in siedendem Wasser schmelzen sie zu einem zähen bräunlichen Liquidum. Dieser Körper, den ich Semibenzidam zu nennen vorschlage, verhält sich wie eine Base: er giebt mit Schwefelsäure und mit Salzsäure gelbe, in Wasser, Weingeist und Aether fast unlösliche Verbindungen, welche ihrer leichten Zersetzbarkeit und der Schwerlöslichkeit des Semibenzidams wegen, sich schwer rein darstellen lassen; denn nimmt man eine kalte weingeistige oder ätherische Auflösung des letzteren, so ist fast nichts von demselben darin; nimmt man hingegen eine heisse Auflösung und setzt wenig Säure zu, so wird mit der Verbindung auch etwas Semibenzidam ausgefällt: setzt man aber zu einer heissen Auflösung mehr Säure als in Verbindung eingehen kann, so bildet sich ein grünlicher Niederschlag, in welchem ein Theil des Körpers sich schon in verändertem Zustande befindet.

Das Semibenzidam und seine salzsaure Verbindung wurden analysirt: das Verhältniss des Kohlenstoffs zum Wasserstoff ist bei mehreren Analysen immer gleich ausgefallen, — nämlich $C_6 : H_8$ im Semibenzidam und $C_6 : H_{10}$ in der salzsauren Verbindung, stets wurde aber in der letztern 1 bis 1,5 Procent Kohlenstoff weniger gefunden als die Formel $C_6 H_{10} N_2 Cl_2$ verlangt. Wegen Mangel an Substanz konnte ich den Stickstoffgehalt nicht bestimmen und musste daher die genauere Untersuchung des Semibenzidams bis auf weiteres aufgeben. Vorläufige Versuche machen es wahrscheinlich, dass auch das Nitrobenzoen eine Base zu geben vermag. Verschiedene organische Säuren, besonders die mit Salpetersäure copulirten, werden durch die Einwirkung des Schwefelammoniums verändert; auch einige indifferente stickstofffreie Körper zersetzen sich bei dem Behandeln mit diesem Reagens in mannigfaltige Verbindungen; so z. B. bekommt man aus Benzyl zwei oder drei verschiedene Körper. Bis jetzt wurde nur einer im Zustande der gehörigen Reinheit erhalten und analysirt; dieser ist in Wasser unlöslich, sehr leicht löslich in Weingeist und Aether, krystallisirt aus diesen Auflösungen in concav-convexen Linsen von weisser Farbe; die einzelnen Krystalle wachsen zu schraubenförmigen Drüsen zusammen; sie schmelzen beim Erhitzen auf 47° C. zu einer farblosen Flüssigkeit, welche sich unverändert destilliren lässt und bei 42° C. zu einer krystallinischen Masse erstarrt. Der Körper hat einen bittermandelölartigen Geruch, einen süsslichen, beissenden Geschmack; in concentrirter Schwefelsäure löst er sich leicht auf und wird aus dieser Auflösung durch Wasser abgeschieden; aus salzsäurehaltigem Weingeiste krystallisirt er in platten, dünnen Nadeln, wird aber in der Zusammensetzung nicht verändert; in starker Salpetersäure löst er sich leicht mit rother Farbe auf; kocht man diese Auflösung, so verwandelt er sich in eine gelbe, harzige Verbindung, die aus ihrer Auflösung durch Wasser nicht vollständig gefällt werden kann. Eine wässrige Auflösung von Aetzkali greift ihn nicht an; in Kalitinctur löst er sich auf, scheint aber selbst beim Kochen und Abdampfen fast zur Trockene wenig verändert zu sein; von Chlorgas wird der geschmolzene Körper auch sehr schwer angegriffen. Mit Kalihydrat geschmolzen, gaben die Krystalle kein Ammoniak, sie enthalten also keinen Stickstoff. Der ganz weisse, zwei Mal in Aether umkrystallisirte Körper wurde analysirt.

0.2339 mit Kupferoxyd verbrannt gaben: 0.7355 Kohlensäure und 0.132 Wasser, folglich enthält der Körper 85.75% Kohlenstoff und 6.27% Wasserstoff: — die Formel $C_{14} H_{12} O$ verlangt 85.71% Kohlenstoff und 6.12% Wasserstoff, sie drückt also die Zusammensetzung des Körpers aus. Die Art und Weise, wie dieser Körper aus Benzyl entstehet, ist leicht einzusehen.

Schliesslich werde ich noch zwei copulirte Säuren beschreiben, die der Naphtalinreihe angehören. Diese Säuren können Chlornaphtalasunterschwefelsäure und Chlornaphtalesunterschwefelsäure genannt werden; sie bilden sich bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf die entsprechenden Verbindungen des Naphtalins mit Chlor.

Werden zwei Vol. englische Schwefelsäure mit einem Vol. gereinigter Chlornaphtalase (*) zusammengegossen und beim beständigen Umrühren etwa eine Viertelstunde in einem auf 140° C. erhitzten Oelbade gehalten, so verbinden sie sich und geben eine durchsichtige, bräunliche Flüssigkeit, welche beim Abkühlen unverändert bleibt, aber mit einigen Tropfen Wasser vermischt, zu einer butterartigen, kaum krystallinischen Masse von weisser Farbe erstarrt; diese breitet man auf einem porösen Ziegelsteine aus, von welchem die überschüssige Schwefelsäure gröstentheils aufgesogen wird. In Wasser und Weingeist löst sich die gebildete Säure leicht auf: beim Erhitzen schmilzt sie erst zu einer bräunlichen

(*) In einem früheren Artikel (Bull. T. X, No. 18) habe ich angegeben, dass bei der Einwirkung der Schwefelsäure auf Chlornaphtalase sich Chlornaphtalise abscheidet; später fand ich aber, dass es nicht immer statt findet, und dass mein Chlornaphtalase, welches ich zu den ersten Versuchen verwendet hatte, wahrscheinlich nicht rein gewesen ist; — der letzte Körper war in demselben schon fertig gebildet.

Flüssigkeit, dann verbreitet sich ein naphtalinartiger Geruch und die Säure zersetzt sich; ihr Geschmack ist säuerlichbitter, zusammenziehend. Mit Baryt giebt sie ein schwerlösliches, in mikroskopischen Nadeln krystallisirtes, mattweisses Salz; dieses wurde möglichst gereinigt, bei 150° C. getrocknet und dann analysirt.

0.514 des Salzes gaben 0.201 schwefelsauren Baryt, folglich enthält es 25.66% Baryt.

0.5085 gaben bei der Bestimmung des Schwefels 0.380 schwefelsauren Baryt, folglich 10.31% Schwefel.

0.560 gaben 0.254 Chlorsilber, folglich 11.18% Chlor.

0.754 gaben 1.072 Kohlensäure und 0.145 Wasser, folglich 38.77% Kohlenstoff und 2.13% Wasserstoff.

Diesen Analysen zufolge ist die Formel des Salzes:

		berechnet	gefunden
C_{20}	1500.00	38.69	38.77
H_{12}	75.00	1.93	2.13
Cl_2	442.65	11.41	11.18
S_2	402.33	10.37	10.31
O_5	500.00	—	—
BaO	956.88	25.68	25.66.

Das Kalisalz in ein mattes, weisses in Wasser und Alkohol schwerlösliches Pulver. 0.566 des Salzes gaben 0.175 schwefelsaures Kali, folglich 16.71% Kali. Die Formel $C_{20} H_{12} Cl_2 S_2 O_5 + KO$ verlangt 16.80% Kali.

Das Ammoniaksalz ist eine weisse, leichtlösliche, unkrystallinische Masse; die Auflösungen der Eisenoxydul und der Silberoxyd-Salze bilden in der Auflösung dieses Salzes weisse, flockig-käseartige, lösliche Niederschläge; das Silbersalz zersetzt sich schon bei 100° C. — Das Kupferoxydsalz der Säure ist bläulich, leichtlöslich; das Bleioxydsalz ist ein weisses, fast unlösliches Pulver.

Chlornaphtalese verbindet sich mit Schwefelsäure bei denselben Bedingungen wie das Chlornaphtalase, zu einer weissen in Wasser leicht löslichen Säure; diese ist butterartig, nur wenig consistenter als die vorige; sie giebt mit Baryt und Kali schwerlösliche, in kleinen Nadeln krystallisirende, weisse, silberglänzende Salze. Das Ammoniaksalz ist sehr leicht löslich; das Silbersalz schwerlöslicher, krystallisirt in weissen, glänzenden Blättchen.

0.306 des bei 150° C. getrockneten Barytsalzes gaben 0.103 schwefelsauren Baryt, welcher 22.07% Baryt entspricht.

0.345 gaben 0.240 schwefelsauren Baryt, folglich 9.59% Schwefel.

0.362 gaben 0.302 Chlorsilber, folglich 20.57% Chlor.

0.385 gaben 0.491 Kohlensäure und 0.0525 Wasser, folglich enthält das Salz 34.77% Kohlenstoff und 1.51% Wasserstoff.

0.3947 gaben 0.5055 Kohlensäure und 0.0531 Wasser, dies entspricht 34.92% Kohlenstoff und 1.49 Wasserstoff.

Die Formel des analysirten Barytsalzes ist also die folgende: $C_{20} H_{10} Cl_4 S_2 O_5 + BaO$, denn man hat:

		berechnet	gefunden	
C_{20}	1500.00	34.82	34.77	34.92
H_{10}	62.50	1.45	1.51	1.49
Cl_4	885.30	20.55	20.57	—
S_2	402.33	9.34	9.59	—
O_5	500.00	—	—	—
BaO	956.88	22.21	22.07	—
	4307.01.			

0.554 des bei 120° C. getrockneten Kalisalzes, gaben 0.151 schwefelsaures Kali, folglich 14.75% Kali; nach der Formel $C_{20} H_{10} Cl_4 S_2 O_5 + KO$ hat man 14.97% Kali.

0.460 des bei 100° C. getrockneten Silbersalzes gaben 0.170 Chlorsilber, folglich enthält das Salz 29.89% Silberoxyd; die Formel $C_{20} H_{10} Cl_4 S_2 O_5 + AgO$ verlangt 30.23% Silberoxyd.

Was die Einwirkung des Chlors auf Naphtalinunterschwefelsäure anbetrifft, so haben mich die Versuche noch zu keinen entschiedenen Resultaten geführt.

BULLETIN DES SEANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 8 (20) MARS 1844.

Lecture ordinaire.

M. Fuss lit une *Notice sur la découverte de plusieurs ouvrages inédits d'Euler.* Cette collection appartient personnellement à M. Fuss et se compose de six fragments assez volumineux de grands ouvrages et d'un nombre très considérable de mémoires. Tous ces manuscrits sont autographes; les fragments des grands ouvrages et une partie des mémoires sont même complètement rédigés et mis au net. Le tout, muni d'une liste spécifiée et accompagné de trois *in-folio* renfermant les minutes et les ébauches de mémoires d'Euler, écrites de la main de ses élèves, est offert en don à l'Académie. — La Classe accueille avec reconnaissance la donation de M. Fuss, elle adopte unanimement sa proposition de soumettre au Gouvernement le plan d'une édition complète des oeuvres d'Euler, et nomme Commissaires, pour rédiger ce plan, outre le Secrétaire perpétuel, MM. Ostrogradsky, Struve, Lenz, Bouniakovsky et Jacobi.

Lecture extraordinaire.

M. Baer lit une note intitulée *Ueber doppelleibige Missgeburten.*

M Brandt lit une note intitulée *Bemerkungen über die bis jetzt bekannten Wirbelthiere West-Sibiriens.*

Mémoires présentés.

M. Bouniakovsky présente de la part de M. Popoff, maître supérieur de mathématiques à l'un des gymnases de Kazan, un mémoire manuscrit intitulé: *О волненіи жидкостей.* La Classe charge M. Ostrogradsky de l'examiner et d'en rendre compte s'il y a lieu.

Le Secrétaire perpétuel présente de la part de M. Clausen, astronome observateur à Dorpat, une note intitulée *Ueber die Vervollkommnung der Pendeluhren.* La Classe charge M. Struve de l'examiner et de lui en rendre compte.

Correspondance.

Le Secrétaire perpétuel communique à la Classe, de la part de M. le Vice-Président, une lettre adressée à Son Excellence par M. Kolénati, datée de Ghendcha le 10 février. La Classe charge M. Brandt d'en faire un extrait pour le Bulletin.

Rapports.

M. Struve lit un rapport dans lequel il fait observer à la Classe qu'en plaçant, ainsi qu'on est convenu de le faire, le point zéro des longitudes terrestres à l'observatoire de Greenwich, le plus ancien de tous les établissements astronomiques de l'Europe, vu que dans l'espace de 160 ans, il déploie une activité non-interrompue, — la longitude de Poulkova, par rapport à Greenwich, devait être le produit de deux expéditions chronométriques, l'une anglaise de 1824, l'autre russe de 1843; Or il est notoire à présent que ces deux expéditions sont très différentes l'une de l'autre par rapport à l'exactitude des résultats qu'elles ont livrés. Il s'en suit que la longitude de Poulkova ne pourra passer pour parfaitement déterminée qu'après une vérification soignée de la jonction entre Altona et Greenwich. Ceci ayant été reconnu même par MM. Airy et Schumacher, ces deux Astronomes se sont empressés d'y concourir, et Sa Majesté le Roi de Danemark, à qui M. Struve a eu l'honneur d'en faire un rapport oral, l'été dernier, a daigné y donner au préalable son assentiment et permettre à son astronome, M. Schumacher, de prendre part à la seconde expédition projetée et de lui prêter toute assistance possible. M. Struve ajoute que le but unique de cette expédition étant de fournir une base solide à la géographie de l'empire russe, il lui a paru juste et conforme à l'honneur de notre pays que ce soit une expédition *russe*, c. à d. que les opérations soient conduites par des astronomes russes, aux frais de notre Gouvernement et d'après le plan approuvé par l'Académie. Il propose en conséquence d'y employer trois mois de l'été prochain, en profitant de la communication par bateaux à vapeur qui existe entre l'Elbe et la Tamise, et de demander les fonds nécessaires à cet effet au Gouvernement. Approuvé.

M. Brandt rapporte à la Classe que l'envoi de M. Sédakoff d'Irkoutsk qui lui a été annoncé dans l'une des dernières séances, contenait un échantillon d'un poisson très rare du Baïkal, nommé *Elaeorhoïs baicalensis* et plusieurs échantillons de *Cobites taenia*; en outre, 82 espèces en 225 échantillons de Coléoptères de la Sibérie orientale.

Communications.

M. Baer offre à la Classe un crâne de Karagasse qui lui a été rapporté de Sibérie par M. Hofmann, et dont l'acquisition doit être d'autant plus agréable à l'Académie, que la nation karagasse appartient au nombre de celles qui sont à la veille de s'éteindre, et que le crâne en question est authentique, M Hofmann l'ayant lui-même retiré du tombeau. Le type mongol y est fortement exprimé, aussi les Kargasses, au dire de M. Hofmann, parlent-ils cette langue. Klaproth les met au nombre des peuplades samoyèdes dont la formation de la figure et du crâne se rapproche, en effet, beaucoup de celle de la race mongole. L'offre de M. Baer est acceptée avec reconnaissance, et le crâne en question est déposé au Musée anatomique.

M. Gottlund de Helsingfors, adresse à l'Académie une collection de champignons séchés d'après une méthode particulière, pour être conservés dans des vues scientifiques. Ces cryptogames, par ce mode de préparation, demeurent non seulement reconnaissables dans leur forme primitive, mais conservent même leur couleur et peuvent, par l'humectation, être rendues propre à l'analyse. La Classe charge M. Meyer d'examiner cette collection et de lui en rendre compte.

Séance du 5 (17) avril 1844.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer lit une note intitulée *Diagnoses plantarum novarum in Songaria, anno 1843, a Cl. Alex. Schrenk lectarum.* Elle sera insérée au Bulletin de la Classe.

Mémoires présentés.

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de Mme. Trinius, deux manuscrits de feu son époux, concernant le Musée botanique, et qu'elle croit pouvoir être utiles à l'Académie. L'un de ces manuscrits est intitulé: *Zur Geschichte des botanischen Museums* (des Herbariums und der Bibliothek) *bis Ende des Jahres* 1833 (10 Jahre nach meinem Eintritt in die Akademie). L'autre renferme la liste des acquisitions successives du Musée botanique depuis sa réorganisation par feu M. Trinius. Ces deux manuscrits seront déposés où il convient, et le Secrétaire est chargé d'en remercier Mme. Trinius au nom de l'Académie.

M. Brandt présente, de la part de M. le docteur Volborth, un mémoire intitulé: *Ueber die Arme der bisher zu den armlosen Crinoïden gezählten Echino-Encrinen*, et il en recommande l'insertion au Bulletin.

M. Hess présente, également pour le Bulletin, de la part de M. Zinine de Kazan, un mémoire intitulé: *Ueber die Producte der Entwickelung des Schwefelammoniums auf einige organische Körper und über die copulirten Säuren der Chlornaphtalinverbindungen.* La Classe en ordonne la publication.

Correspondance.

M. le Vice-Président transmet un baril avec des échantillons d'animaux rongeurs qui, le printemps dernier, ont détruit le blé dans les champs de la province Caspienne. Ces échantillons ont été transmis par le Ministre de l'intérieur à celui de l'instruction publique, avec la prière de les faire examiner par l'Académie des sciences et de déterminer l'espèce à laquelle ils appartiennent. La Classe en charge M. Brandt.

M. le Vice-Président annonce à la Classe que, sur le rapport fait à l'Empereur par M. le ministre de l'instruction publique, Sa Majesté impériale a daigné hier, le 4 avril, approuver l'expédition chronométrique entre Altona et Greenwich et allouer à cet effet, sur le trésor de l'état, la somme de 5212 roub. arg. conformément au devis des frais, dressé par MM. Fuss et Struve. Résolu d'en informer le comité administratif par un extrait accompagné d'une copie du devis, et de charger M. Struve de procéder aux préparatifs nécessaires.

M. le lieutenant-général Tchevkine, chef de l'état-major du corps des ingénieurs des mines, transmet pour l'Académie différents objets collectionnés en Perse par M. Voskoboïnikoff, colonel au dit corps, savoir: 73 espèces de plantes, 45 espèces d'oiseaux, un jeune échantillon d'*Antilope subgutturosa* et un baril avec des punaises de Perse (*Argus persicus* Fisch.?) M. Brandt accuse, dans un rapport, la réception de ces objets, parmi lesquels il a trouvé, entre autres, quatre espèces d'oiseaux qui, non seulement manquent au Musée, mais sont même encore à déterminer. Il propose d'en adresser à M. Tchevkine les remercîments de l'Académie. La Classe en charge le Secrétaire.

M. Struve, Ministre de Russie à Hambourg, adresse à l'Académie le prospectus d'un ouvrage qui se publie à Brunswic sous le titre de *Lehrbuch der chemischen Technologie, von Dr. F. Knapp.* — L'éditeur, M. Vieweg, libraire à Brunswic, s'est offert de céder *gratis* les clichés des nombreux dessins qui ornent cet ouvrage, si on avait le désir d'en publier en Russie une traduction. Résolu de transmettre cette offre au département des manufactures et du commerce intérieur.

Rapports.

MM. Ostrogradsky, Struve, Lenz, Bouniakovsky, Jacobi et Fuss, rapporteur, présentent à la Classe: 1° le plan de l'édition des oeuvres complètes d'Euler; 2° l'évaluation du volume de cette édition; 3° le devis des frais, et 4° un exposé succinct de l'importance des travaux d'Euler et de la nécessité de les recueillir dans un même corps d'ouvrage, exposé rédigé par M. Ostrogradsky. Cette collection se composera de 25 à 28 vol. grand in-4to de 80 à 90 feuilles chacun, et la publication en sera repartie sur dix années. Les frais annuels se monteront à 5902 roub. 70 cop. arg. Les manuscrits inédits offerts par M. Fuss entreront dans la nouvelle édition aux endroits convenables. La Classe approuve toutes les dispositions de la Commission et autorise le Secrétaire à les mettre sous les yeux de M. le Ministre-Président.

MM. Struve, Hess et Lenz font à la Classe un rapport très favorable sur la découverte d'une loi de météorologie annoncée par M. Nervander de Helsingfors dans sa lettre à M. Hess. La Classe décide de publier ce rapport et d'en adresser un exemplaire à M. le Comte d'Armfeldt, Ministre-Secrétaire d'état du grand-duché de Finlande, avec la prière d'accorder à M. Nervander les secours dont il aura besoin pour continuer ses recherches importantes et pour les publier *in extenso.*

M. Lenz, chargé d'examiner la note du docteur Crusell sur la division du courant galvanique, annonce à la Classe que l'auteur, dans sa lettre à M. Fuss, rapporte le fait suivant: qu'en assujettissant plusieurs malades à la fois à l'action du courant galvanique, ce courant agit sur chaque individu isolé avec la même force que s'il n'y avait qu'un seul malalade. M. Lenz reconnaît la justesse de ce fait et en admet l'utilité dans l'application thérapeutique du galvanisme; mais, comme il ne renferme rien de nouveau, il ne pense pas que la note de M. Crusell mérite d'être publiée dans le Bulletin. — M. Jacobi, de son côté, chargé également de dire son avis sur l'observation de M. Crusell, prétend que le corps humain, dans cette observation, doit plutôt agir comme appareil décomposant que comme simple conducteur. Cette objection a engagé M. Lenz à chercher la démonstration théorique du fait observé par M. Crusell, ce qu'il a tâché de faire dans une note intitulée: *Ueber die Kraft des Stromes in einem System neben einander verbundener galvanischer Ketten.* Il prie la Classe de publier dans le Bulletin l'observation de M. Crusell et de la faire suivre immédiatement de sa note.

Communications.

M. Baer, en rappelant à la Classe, l'oukaze de Pierre-le-Grand du 6 février 1718, oukaze qui enjoint sous peine d'amende aux autorités locales de tout l'empire de se faire rendre compte de tous les cas de formations anormales ou monstrueuses d'hommes et d'animaux, et d'envoyer ces sortes de monstruosités à l'Académie, fait observer que cet oukaze, bien qu'il n'ait jamais été rappelé, ne s'observe plus. — M. Baer en se référant aux exemples des autres pays, nommément aux réglements qui, à ce sujet, existent en Prusse, prie la Classe, de faire des démarches pour obtenir une nouvelle injonction de cet oukaze en faveur de l'Académie. La Classe charge le Secrétaire d'écrire à ce sujet à M. le Ministre et Président.

Séance du 19 avril (1 mai) 1844.

Lecture extraordinaire.

M. Baer lit une note intitulée *Fall einer Verschmelzung von Zwillingen an den Stirnen.*

Mémoires présentés.

M. Brandt présente de la part de M. le docteur Gebler à Barnaoul, membre correspondant, une note intitulée *Charakteristik der von Herrn Doctor Schrenk, in den Jahren 1842 und 1843 in den Steppen der Songarei gefundenen neuen Coleopterenarten.* Il en recommande l'insertion au Bulletin de la Classe.

Le Secrétaire présente, de la part de M. le docteur Avé-Lallemand, attaché au jardin botanique impérial, un mémoire intitulé: *Tulbaghiae species, quae hucusque innotuerunt* M.

Meyer, ayant connaissance de ce travail, en recommande l'insertion au Bulletin de la Classe.

Rapport.

M. Meyer fait un rapport très favorable sur la méthode de sécher les champignons, imaginée par M. Gottlund à Helsingfors. Il y trouve effectivement tous les avantages que l'auteur y a attribués dans sa lettre.

Communications.

M. Kupffer présente un tableau de la distribution des stations météorologiques d'après les arrondissements universitaires, et fait observer qu'il n'existe qu'un petit nombre de ces stations au centre de l'Empire, c. à d. dans les arrondissements de Moscou et de Kiev — lacune bien sensible à la science et qu'il faut tâcher de remplir. A cet effet M. Kupffer prie l'Académie de renouveler la correspondance, dans laquelle elle est entrée, pour le même sujet, avec l'université de Moscou, lorsqu'il s'agissait d'établir plusieurs stations magnétiques dans l'étendue de l'Empire, et de l'engager à fonder quelques observatoires météorologiques dans les gymnases et les écoles, qui lui paraissent les plus propres à cet objet, et de créer à Moscou même un établissement central de ce genre, où les observateurs de l'intérieur puissent en même temps puiser les instructions, qui leur seront nécessaires. — Un appel semblable adressé à l'université de Kiev amènera peut-être une connaissance plus exacte des relations climatologiques d'un pays, qui par sa position sur la limite de la culture de la vigne, est un des pays les plus intéressants sous ce rapport. La Classe charge le Secrétaire perpétuel d'écrire à ce sujet à MM. les Curateurs des arrondissements universitaires de Moscou et de Kiev.

Séance du 3 (15 mai) 1844.

Lecture extraordinaire.

M. Meyer présente une note intitulée: *Diagnoses compositarum novarum a Cl. Al. Schrenk anno 1843 in Songaria lectarum.* Elle sera publiée dans le Bulletin de la Classe.

Mémoire présenté.

M. Struve présente, de la part de M. son fils, un mémoire intitulé: *Beobachtungen des von Herrn Faye entdeckten Cometen am grossen Refractor der Pulkowaer Sternwarte*, mémoire que l'auteur désire publier dans les *Astronomische Nachrichten.*

Correspondance.

M. Komovsky transmet au Secrétaire perpétuel, par ordre de M. le Ministre de l'instruction publique, une lettre adressée à S. E. par M. Louis de Levezow, docteur de Vienne, et accompagnée de quelques thèses relatives à la théorie du magnétisme terrestre. Ces thèses sont remises à M. Kupffer pour qu'il les lise et qu'il en rende compte à la Classe.

M. Komovsky envoie également au Secrétaire perpétuel neuf livraisons de l'ouvrage intitulé: *Рисунки С. Петербургской Флоры, издаваемые Левинымъ*, M. le Ministre désirant connaître le sentiment de l'Académie à ce sujet. M. Meyer est chargé d'examiner cet ouvrage et d'en rendre compte.

M. Gaïevsky, directeur du Département de l'instruction publique, transmet par ordre de M. le Ministre, pour être examiné par l'Académie un traité élémentaire (manuscrit) de géométrie, composé par M. Busse, directeur du troisième gymnase, et adapté à l'enseignement de cette science dans les écoles moyennes. La Classe en charge MM. Fuss et Bouniakovsky.

M. le Vice-Président de la Société impériale des naturalistes de Moscou transmet de la part de cette Société une collection de coléoptères provenant du voyage de M. Karéline à l'Altaï et en Songarie. Cette collection est remise à M. Brandt, pour être déposée au Musée, et M. Fischer de Waldheim sera prié d'en témoigner à la Société les remerciments de l'Académie.

Deux lettres d'invitation, l'une signée par MM. Murchison et Sabine, pour la 14ème réunion de l'Association britannique qui aura lieu à York depuis le 26 septembre, l'autre signée par MM. le Comte Borromeo et Bassi, pour le 6ème congrès des savants d'Italie ayant lieu à Milan à commencer du 25 septembre.

Rapports.

M. Brandt annonce à la Classe que les échantillons de rongeurs qui, dans la province Caspienne, ont mangé le blé, appartiennent à l'espèce nommée *Arvicola arvalis*, ou par d'autres *Hypudaeus arvalis.* Le seul moyen de s'en défendre, c'est de leur faire donner la chasse par des hommes, des chats et des chiens. Leur nom russe est *Полевая мышь.*

Communications.

M. Kupffer annonce à la Classe qu'il vient proposer au Département médicinal du Ministère de l'intérieur d'établir un réseau de stations météorologiques dans plusieurs hôpitaux, au nombre de dix: le Directeur de ce département, M. le docteur Richter, convaincu de l'importance de ces recherches pour l'art médical, a bien voulu soumettre ce projet à la confirmation de M. le Ministre de l'intérieur. M. Kupffer pense néanmoins que la recommandation d'un corps savant, comme l'Académie, serait d'un très grand poids auprès du Ministre de l'intérieur, et faciliterait beaucoup l'affaire qui, appuyée par l'Académie, pourrait être présentée sans crainte à la sanction suprême. L'Académie peut d'autant plus entrer dans ces vues, qu'il existe dans les réglements de l'administration médicinale de l'Empire un article qui ordonne à l'administration des hôpitaux, d'avoir soin que les relations physiques du pays — dans lesquelles les observations météorologiques jouent sans doute un grand rôle — soient explorées; c'est l'article 50 des réglements cités (Tome XIII de la Collection). M. Kupffer prie en conséquence d'écrire à ce sujet à M. le Ministre de l'intérieur.

M. Jacobi fait part à la Classe, dans une note, d'une nouvelle construction de pompes à feu inventée par M. Repsold à Hambourg, pompes qui sont mises en action par un mouvement de rotation continue, ou à manivelle. M. Jacobi ayant eu l'occasion de voir une pareille pompe ici, l'a trouvée très digne de l'attention de l'Académie et s'offre de l'examiner avec plus de soin et d'en faire l'objet d'un rapport, si la Classe veut bien l'y autoriser. La Classe y engage M. Jacobi.

Emis le 25 juin 1844.

№ 58. 59. **BULLETIN** Tome III. № 10. 11.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 17. *Perfectionnement des pendules astronomiques.* CLAUSEN. 18. *Asterostigma, nouveau genre de plantes du Brésil.* FISCHER et MEYER. VOYAGES. 3. *Premier Rapport sur les résultats de l'expédition de Sibérie.* MIDDENDORFF. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

NOTES.

17. Ueber die Vervollkommnung der Pendeluhren; vom Herrn Dr. CLAUSEN in Dorpat. (Lu le 8 mars 1844.)

(Mit einer Kupfertafel.)

Es wurden schon mehrere verschiedene Methoden vorgeschlagen, die Ungleichheiten der Schwingungszeiten bei grössern oder kleinern Amplituden des Pendelschwungs aufzuheben, aber, wie es scheint, ohne den erwünschten Erfolg zu geben. Da diese Ungleichheit die Hauptursache der noch bestehenden Unregelmässigkeit des Ganges der astronomischen Pendeluhren ist, so wird die Darlegung eines neuen Mittels, diesen Isochronismus herzustellen, vielleicht nicht ganz ohne Nutzen sein.

Seitwärts vom Pendel M, das um den Punct A schwingt, hängt ein kleineres Pendel m, das um C schwingt, und an dessen Aufhängestange Cm der Arm aC befestigt ist, der auf dem Stift oder der Rolle a, die auf der Stange des grossen Pendels AM befestigt ist, ruht. Während der Schwingung schleift dieser Stift längs dem Arm aC, und zwingt dadurch das kleine Pendel m mitzuschwingen. Dieses sei von der Länge, dass es frei schwingend in derselben Zeit doppelt so viele Schwingungen macht, als das grosse Pendel. Also würde es, wenn es mit dem grossen Pendel verbunden in der Mitte seines Schwunges senkrecht, oder in derselben Lage wäre, in die es vom grossen unabhängig im Gleichgewicht ist, nachdem es den ersten Anstoss bekommen, fast keinen andern Einfluss auf das grosse Pendel äussern, als der von der Abnahme der Schwingungen durch den Widerstand der Luft und der Reibung herrührt. Das grosse Pendel würde also in diesem Falle nur eine äusserst kleine Störung durch das kleine erleiden. Sei das grosse Pendel in der Lage M im Gleichgewicht, und das kleine mit demselben verbunden in der Lage m. Sei dieses zugleich die Lage des freien Gleichgewichts, unabhängig vom grossen Pendel, und die Grösse des Schwungs dieses Pendels $\angle MAM' = \theta$, wodurch der Punct a nach a' versetzt wird. Das Perpenkel von a' auf Ca, $a'a'' = \frac{1}{2} l\theta^2$, wenn man $Aa = l$ setzt, folglich $\alpha a'' = \frac{1}{2} a'a'' = \frac{1}{4} l\theta^2$, und $\angle \alpha C a'' = \frac{l\theta^2}{4Ca''} = \frac{l\theta^2}{4(Ca + l\theta)} = \angle \mu C m$. Um das kleine Pendel in der Lage $C\mu$ zu erhalten, wäre eine Gewicht π, in b an einem Arm Cb befestigt, erforderlich, dessen Gewicht durch die Gleichung $\pi . Cb = p . \mu m$ bestimmt

wird, wenn p das Gewicht des kleinen Pendels, und m dessen Schwerpunct ist; also $\pi . Cb = \frac{p . l . \theta^2 . Cm}{4(Ca + l\theta)}$. Der Druck, den das kleine Pendel fortwährend auf das grosse ausübt, ist der Wirkung eines solchen Gewichts sehr nahe gleich, oder wenn man diesen Druck Π setzt, und die höhern Potenzen von θ vernachlässigt, $\Pi . Ca = \frac{p\ l\theta^2 . Cm}{4 . Ca}$, folglich $\Pi = \frac{p . l\theta^2 . Cm}{4(Ca)^2}$. Nun ist, wenn $g' \sin\tau$ das Moment der Kraft bedeutet, das in jeder beliebigen Elongation τ das Pendel um den Punct A zu bewegen strebt, und P das Gewicht, L die Entfernung des Schwerpuncts von A bezeichnen: $g' = PL + \Pi l$. Ist θ die grösste Elongation, und T die Zeit einer Schwingung, so ist

$$T = K\frac{1 + \frac{1}{16}\theta^2}{\sqrt{g'}} = K\frac{1 + \frac{1}{16}\theta^2}{\sqrt{\left(PL + \frac{pl^2\theta^2 . Cm}{4(Ca)^2}\right)}} = \frac{K}{\sqrt{PL}} . \frac{1 + \frac{1}{16}\theta^2}{1 + \frac{pl^2 . \theta^2 . Cm}{8PL(Ca)^2}}$$

Ist demnach $PL(Ca)^2 = 2pl^2 . Cm$, so verschwindet das Hauptglied aus der Reduction auf unendlich kleinen Schwingungen. Ist l nahezu gleich L, und $Ca = Cm = \frac{1}{4} L$; so wird $p = \frac{1}{8} P$.

Es ist leicht ersichtlich, dass es hier wesentlich darauf ankommt, dass die Puncte a und C bei ungleichen Temperaturen genau in gleicher Höhe erhalten werden. Um dieses zu bewirken und einer Drehung der Wand, wodurch die Linie AA' eine verschiedene Neigung gegen den Horizont erhält, entgegenzuwirken, sei eine starke Querstange $A'A''$ mit dem Aufhängepuncte A fest verbunden. Der Stift oder die Rolle a sei auf dem Querstücke angebracht, das die beiden äussern Stangen der Compensation verbindet, und $A'C$ eine Stange von gleichem Metall und gleicher Dicke als die eben erwähnten Stangen. Behielte die Stange AA' genau ihre wagerechte Stellung, so würden die Puncte a und C genau ihre relative Stellung in Beziehung auf ihre Höhe erhalten. Um der Drehung von AA' entgegenzuwirken, werde in A'' in gleicher Entfernung auf der andern Seite ein ganz gleiches Pendel angebracht. Es ist klar, dass durch diese Einrichtung bewirkt wird, dass die Wirkung des einen Pendels durch Drehung von AA' um so viel vergrössert, als das andere verkleinert wird. Es wird kaum nöthig sein zu bemerken, dass in diesem Falle jedes der beiden Pendel blos die Hälfte des Gewichts des obigen habe.

18. Asterostigma, eine neue Pflanzengattung aus Brasilien; beschrieben von F. E. L FISCHER und C. A. MEYER. (Lu le 31 mai 1844.)

In diesem Frühjahre blühete im Kaiserlichen botanischen Garten zum erstenmale eine Aroide aus Brasilien, die sich durch mehrere Kennzeichen so wesentlich auszeichnet, dass man sie nicht nur keiner von den bekannten Gattungen dieser Familie unterordnen kann, sondern auch genöthigt ist, den Charakter der Subtribus, zu welcher, wie wir glauben, unsere Pflanze gehört, etwas zu modificiren. Vergleicht man den Blüthenkolben dieser Aroide, und die Vertheilung der Blümchen auf demselben, mit andern Aroiden, so kann man über die nahe Verwandtschaft dieser Pflanze mit *Dieffenbachia* wol nicht in Zweifel bleiben, und wir glauben daher, dass unsere Pflanze zu der Subtribus der *Spathicarpeae* gehört, obgleich der Fruchtknoten nicht ein- sondern drei- und vierfächerig ist. Dieser etwas abweichende Bau des Fruchtknotens kann uns aber um so weniger dazu bestimmen, unsere Pflanze nicht den *Spathicarpeen* zuzuzählen, oder uns gar dazu verleiten, für diese neue Gattung eine besondere Subtribus aufzustellen, da die, den *Spathicarpeen* parallele Subtribus der *Richardieen* gleichfalls Gattungen mit ein- und mehrfächrigem Fruchtknoten umfasst, und da *Dieffenbachia* höchst wahrscheinlich oft, wenn auch vielleicht nicht immer, gleichfalls einen zweifächrigen Fruchtknoten hat, von denen jedoch das eine Fach, wie es scheint immer, unfruchtbar bleibt.*) Wir ziehen es daher vor, den Character jener Subtribus etwas zu verändern und unsere neue Gattung, die wir wegen der sternförmigen Narbe *Asterostigma* nennen, neben *Dieffenbachia* einzuschalten, von der sie sich übrigens nicht nur durch die Gestalt der Narbe und der Staubbeutel, sondern auch durch den Habitus, wesentlich unterscheidet.

*) So gebildet habe ich, schon vor mehrern Jahren, den Fruchtknoten bei *Caladium seguinum* beobachtet und in dem ersten Bande der *Mémoires de la Soc. des Naturalistes de l'Université Imp. de Moscou*, p. 213, beschrieben und auf Tab. XIV abgebildet. F.

Ordo AROIDEAE.

Endlicher Gen. plantar. p. 232.

Tribus ANAPOREAE.

Endlicher l. c. p. 238.

Subtribus *Spathicarpeae.*

Spadix spathae adnatus. Ovaria uni-, plurilocularia: loculis uniovulatis.

ASTEROSTIGMA Fisch., Mey.

Spatha involuta. Spadix androgynus, undique floriferus. inferne spathae adnatus, foemineus; apice masculus, liber; genitalibus rudimentariis apiceque sterili nullis. *Flores masculi* nudi. Antherae sex, columnae apice pulvinatae adnatae, verticillatae, discretae, uniloculares, apice rima transversali dehiscentes. *Flores foeminei* numerosi. Ovarium annulo carnoso truncato-quadrilobo cinctum, tri-, quadriloculare: loculis uniovulatis. Ovula basi affixa, erecta. Stigma subsessile, peltatum, sex-, octoradiatum. Fructus . . . . . — Genus characteribus datis optime distinctum.

Asterostigma Langsdorffianum Fisch., Mey.

Radix rhizoma tuberosum, depressum. Scapi radicales, praecoces, nudi, basi squamis 4 erectis acutis cincti, crassi, teretiusculi, subcompressi, subpedales. Spatha basi spadici adnata, oblonga, abrupte acutata, erecta et circa spadicem arcte convoluta, dorso viridis apiceque angulata; facie interna basi viridis, apice purpurascens. Spadix longitudine spathae, 6 poll. circ. longus, inferne spathae adnatus, apice liber, teres, penna anserina vix crassior, obtusus, viridis, a basi ad tertiam partem floribus foemineis, caeterum ad apicem usque floribus masculis (in apice spadicis abortientibus) obtectus. *Flores foeminei* magis distantes, sparsi, sessiles. Margo annularis circa ovarii basin, carnosus, coccineus, truncato-tri- vel quadrilobus: lobi lati truncati, apice rima dehiscentes et massa alba spongiosa repleti (num antherae abortivae, steriles?). Ovarium sessile, subglobosum, apice in collum crassum, brevem sensim attenuatum et stigmate dilatato peltato 6- vel 8-radiato terminatum tri- vel quadriloculare: loculis uniovulatis. Ovula basi affixa, erecta. *Flores masculi* nudi. Columna carnosa, teretiuscula, inferne purpurea, apice pulvinulo convexo flavescente (ovario abortivo?) terminata et ad basin pulvinuli, circa ejus marginem, antheras plerumque sex, distantes, subrotundas, uniloculares, apice rima transversali dehiscentes gerens. — Folia serotina, solitaria vel duo, laete viridia; petiolus semipedalis, teres, laevis, basi squamis 2 vel 3 tenuissimis marcescentibus acutis cinctus; lamina diametro circ. semipedali, subpedato-pinnatipartita: segmentis 7; duobus infimis oppositis petiolulatis, altero ad basin usque bipartito, altero apice bifido; segmentis reliquis (5) alternis sessilibus et basi plus minus decurrentibus; omnibus oblongis vel oblongo-lanceolatis utrinque attenuatis acutis integerrimis et margine plerumque undulatis.

Hab. in Brasiliae provincia Mattogrosso. ♃.

VOYAGES.

3. BERICHT ÜBER DIE EXPEDITION IN DAS NORDÖSTLICHE SIBIRIEN WÄHREND DER SOMMERHÄLFTE DES JAHRES 1843, von Dr. A. TH. v. MIDDENDORFF. (Lu le 23 février 1844.)

II. Ergebnisse. Erster Artikel.

Geographie.

Herr v. Baer hat in seinen «Neueste Nachrichten etc.» die Beweggründe, welche unsere gegenwärtige Expedition ins Leben riefen, veröffentlicht; eben daselbst waren nun auch für uns die authentischsten, auf officiellem Wege eingezogenen und kritisch beleuchteten Nachrichten über die Art und Weise «wo» und «wie» die Reise durchzuführen sei, zu suchen, und das Gewicht derselben musste natürlich bedeutend dadurch gewinnen, dass ich in Turuchansk erfuhr, man habe einen Theil dieser Mittheilungen directen Nachrichten zu verdanken, die ein für diesen Zweck insbesondere hinbeorderter Kosake auf der Tundra und an der Chátanga eingeholt.

Wenn, wie sich aus dem historischen Theile meines Berichtes ergiebt, der Gang unserer Expedition verschiedene Aenderungen gegen den ursprünglichen Plan erlitt, so wurden diese Modelungen theils durch den Zwang der Gegenwart, theils aber durch anderweitige Vorstudien bedingt.

Herr v. Baer macht in oben erwähnter Schrift aus eigener Ueberzeugung darauf aufmerksam, wie wenig die bisherigen Auszüge aus den Tagebüchern der grossartigen und vieljährigen Bemühungen Prontschischtschef's

und Laptef's demjenigen genügen dürften, der das Taimyrland zum Ziele seiner Reise hat; — er war es auch, der mir in dieser Uberzeugung die handschriftlichen, umfangreichen Originale dieser Reisen, gleich nach meiner Ankunft in St. Petersburg, in die Hände gab.

Trotz fleissigen, über zwei Monate fortgesetzten Studiums der mehr denn hundertjährigen, oft blos von gemeinen Matrosen in seltsamen Schriftzügen geführten Tagebücher, musste ich dennoch die Hauptstadt verlassen, ohne volle Einsicht in die von mir angefertigten Auszüge gewonnen zu haben, und erst in Turuchansk fand ich einige Musse, letztere von Neuem zu mustern.

Gegen die herrschende Ansicht ergab sich mir nun hiebei die Ueberzeugung, dass Laptef mit seiner Mannschaft damals seine Bestimmung vollkommen erreicht habe, und dass nur dadurch in den neuesten Zeiten die Zweifel über vollständige Umfahrung beider Taimyrvorgebirge erzeugt wurden, dass unseren neuesten Autoritäten in diesem Punkte, bisher ein Anhängsel der Originalmanuscripte entgangen war. So kam es nun, das Spassky, Stepanof und namentlich autoptische Autoritäten, wie Wrangell und Baer die nördlichsten Grenzen Sibiriens für unbestimmt hielten. [1])

Konnte ich schon bei aufmerksamer Durchlesung des Tag für Tag fortgeführten Journales von Tscheljuskin [2]), während seiner Eisfahrt um das östliche Taimyr-

1) Es ist höchst erfreulich, die mit schweren Opfern erkämpften Verdienste unserer Marine-Officiere vom vorigen Jahrhunderte von dem neuesten Reisenden in vollem Maasse anerkannt zu sehen. — Ich erhalte bei dieser Gelegenheit von meinem Freunde eine kleine Berichtigung, von der ich die eine Hälfte mit Dank annehme, die andere aber doch mit ihm theilen möchte, oder wenigstens nicht ganz auf mich nehmen kann. Es ist richtig, dass Stepanow die ganze Küste des Taimyr-Landes (oder vielleicht mehr noch) als noch nicht aufgenommen betrachtet, was ich schon für offenbar zu weit gehend erklärt habe (Beiträge z. K. des Russ. Reiches, Bd. IV, S. 278). Admiral Wrangell spricht, so viel ich jetzt finden kann, nirgends einen bestimmten Zweifel aus. Er macht aber darauf aufmerksam, dass Tscheljuskin von dem letzten Theile des östlichen Taimyrschen Vorgebirges keine Breitenbestimmungen, nicht einmal von der äussersten Spitze, mitgebracht habe. Dass ein Marine-Officier, wenn er, nach mehrfachen vergeblichen Versuchen, endlich den letzten Punkt erreicht, nicht so lange an ihm verweilt, um eine Breitenbestimmung zu machen, war mir sehr auffallend, und ich habe allerdings nicht angestanden (a. a. O. S. 275) die Vermuthung auszusprechen, dass Tscheljuskin, um endlich dieser Versuche überhoben zu seyn, die letzte Spitze erreicht zu haben berichtet haben möge, ohne bis ans Ende gelangt zu seyn. Nach Herrn v. Middendorff ist nun gerade Tscheljuskin der beharrlichste und genaueste unter den Theilnehmern jener Expedition gewesen. Wir wollen ihn also gern vollständig *in integrum* restituiren, und müssen annehmen, dass er bei der ausserordentlichen Seltenheit eines unbewölkten Himmels in diesen Gegenden keine Beobachtung an der äussersten Spitze habe abwarten können. Meine damaligen Zweifel beruhten aber nicht auf Einsicht der Manuscripte. Vielmehr wusste ich diese letztern gar nicht zu finden, da sie in der öffentlichen Bibliothek, wo sie nach einer Druckschrift seyn sollten, sich nicht vorfanden. Erst später gelangte ich durch Vermittelung des Admirals Wrangell zur Ansicht derselben. Eine genauere Durchsicht der für mich zu schwierigen Handschrift blieb aber Herrn v. Middendorff vorbehalten, von dem ich gern seine Ansicht über die Umfahrung der Ostspitze erfahren hätte. Herr v. Middendorff konnte aber, wie er selbst oben im Texte sagt, in St. Petersburg noch zu keiner bestimmten Ansicht gelangen. Erst aus Turuchansk schrieb mir derselbe, nach Durchsicht und Zusammenstellung sämmtlicher mitgenommenen Auszüge aus den Manuscripten habe er sich überzeugt, dass nicht nur beide Spitzen auf dem Eise umfahren seyen, sondern überhaupt die lobenswertheste Beharrlichkeit von dieser Expedition vor hundert Jahren bewiesen sey. Jetzt habe die Eisfahrt daher für ihn ihren Reiz verloren. Auf Aeusserung meines Zweifels hatte nämlich Herr v. Middendorff selbst den Wunsch ausgesprochen, in einem spätern Jahre diese Eisfahrt zu unternehmen, für welche wir ein vorzubereitendes Fischmagazin am Taimyr als wesentlich nützlich besprachen, da Laptef's Expeditionen aus sehr weit entfernten Standquartieren ausgefahren waren und deswegen mehrmals vor Erreichung des Zieles umkehren mussten. Da ich nun, trotz der Versicherung von der vollen Gültigkeit der alten Berichte, dennoch um Vorschläge, wie die Küste am Sichersten neu aufzunehmen sey, bat, scheint der Reisende geglaubt zu haben, dass ich seiner kurzen Versicherung nicht vollen Glauben schenke. Diese Bitte war aber nur Folge des Interesses, welches der Admiral Lütke an der neuen Expedition nicht nur, sondern an einer künftigen neuen Aufnahme des jetzigen Theils der Sibirischen Nordküste nahm, der im 19ten Jahrhundert nicht wieder befahren ist, nämlich der Strecke vom Obischen Busen bis zur Lena. Von Peilungen, die mit geographisch bestimmten Punkten in Verbindung stehen müssen, um den Verlauf einer Küste zu zeigen, wusste ich nichts und hatte ich auch früher nichts von Hrn. v. Middendorff erfahren. Jetzt ist jeder Zweifel bei mir gehoben. Baer.

2) Von der Chatanga aus begann Tscheljuskin seine Eisfahrt das Meeresufer entlang gegen Norden. Am 6. Mai bestimmte er astronomisch die Polhöhe zu 77° 27′; konnte nach seiner Schätzung am 7. Mai blos 10 Werst in der Richtung WNW zurücklegen; lag bösen Wetters wegen am 8. völlig stille, und nachdem er am 9. Mai wieder 7 Werste in verschiedenen Peilrichtungen (ihr Mittel ist NzW) zurückgelegt hatte, begann das Ufer sich nach Süden umzubiegen. Einen von der letzten Ruhestelle mitgeführten Balken richtete er hier als Denkzeichen (маякъ) auf und fuhr nun vor- und südwärts. Am 15. Mai be-

vorgebirge herum, nicht im Geringsten mehr an der Wahrheit seines Berichtes zweifeln, so schwanden nun vollends die letzten Scrupel, als ich alle Peilrichtungen nebst den dabei angeführten Entfernungen zu Papier brachte und diese, im Vereine mit wenigen vorgefundenen Ortsbestimmungen, nunmehr dieselbe Figur ergaben, die wir auf der Posnjakof'schen, vom topographischen Depot im Jahre 1835 herausgegebenen Charte, verzeichnet sehen, von der sie auch durch die Weiland'schen Charten ins Ausland übergegangen ist. [3])

Meine diesjährigen Fahrten beweisen, dass die vom Capt. van Desin nach den verschiedenen Originalaufnahmen im Manuscripte zusammengestellte Charte der gesammten Russischen Küsten des Eismeeres (sie hat wahrscheinlich jener Circumpolar-Charte zum Muster gedient, deren Herr v. Baer erwähnt), nur durch eine unkritische Benutzung der alten Manuscripte entstanden ist. Es ist der schon in den Зап. Адм. Деп. gerügte Fehler. Prontschischtschef und Laptef sahen die Thaddäusbucht für die Taimyrbucht an. Letzterer zählt jedoch im Tagebuche ausdrücklich seine vier Gründe für solch' eine Vermuthung auf, Gründe, deren Gewicht bei dem gegenwärtigen Ueberblicke über gesammte Leistungen in der Taimyrgegend von selbst zusammen fällt.

Der Fehler in der Posnjakof'schen Charte, den schon Herr v. Baer rügt, dass sie nämlich das östliche Vorgebirge von Prontschischtschef umsegeln lässt, scheint denselben Ursprung zu haben.

Auf meine nach diesen Manuscripten angefertigten, durch einige Breitenbestimmungen berichtigten Marschrouten Laptef's und Tscheljuskin's bauend — begann ich unsere Reise nach früher angegebener Richtung.

An der «Nowaja» hatte ich meinen unkundigen jakutischen Führer richtig gemeistert.

Von den Quellen der Logata an, fand ich fortwährend unseren Cours zu sehr westlich und äusserte täglich wiederholt meine Besorgniss darüber, musste aber der sicheren Führung unseres Dolganen weichen; — bis endlich, als wir allein und hülflos dastanden, es sich ergab, dass der verschmitzte Kerl, unsere Schneeblindheit nutzend, aus Liebe zu seinen Rennthieren es sogar gewagt hatte, ein ansehnlich welliges Terrain für den gesuchten Taimyr-See auszugeben.

Mit Schrecken sahen wir später, dass meine Charten abermals Recht gehabt hatten.

Diese Sicherheit in einem völlig unbesuchten Landstriche, die mir das grösste Zutrauen meiner Mannschaft, bei den Samojeden aber, nächst den glücklichen Curen, den Titel des «grossen Schamanen» verdiente, leitete mich nun auch ferner vom Taimyr-See zum Meere. Man stelle sich aber mein Erstaunen vor, als von nun an, gerade im entscheidenden Momente, gar nichts einschlagen wollte. Die Manen der Unerschrockenen werden es mir verziehen haben, dass ich sie schon für Lügner hielt: nach Tscheljuskin zählte ich 83 Werste von einer Insel im Taimyr-See bis zum Meere. Der Inseln gab es zu viele um die gemeinte wieder zu erkennen, aber wir fuhren eine drei Mal grössere Entfernung ab, bis wir das Meer erreichten!

Diese Missverständnisse hatten, wie ich jetzt es einsehe, einen doppelten Grund: Erstens hatte Laptef, vielleicht durch das Täuschend-Ebene einer hochnordischen Winterlandschaft irre geleitet, einen anderen weit kleineren See, durch den der Taimyrfluss gleichfalls fliesst, für den Taimyrsee genommen. [4]) Zweitens aber, waren in jenen Zeiten, wie alte Leute hiesiger Gegenden mich versichern, hier sogenannte «семисотыя» und «тысячныя» (d. h. 1000 Faden lange) Werste im Gebrauche. Daher bald genaues, bald schlechtes Eintreffen, je nachdem ich mich bald an Orts- und Richtungsbestimmungen hielt, bald den Entfernungen der Marschrouten folgte. Erst auf der Rückreise vermochte ich mich hinlänglich zu orientiren, da ich nunmehr die Hütte am Ausflusse als sicheren Ausgangspunkt benutzen konnte.

Dieses Alles bin ich gezwungen gewesen vorauszuschicken, um einsichtlich zu machen, wie im Ganzen

---

gegnete ihm ein von dem Taimyrflusse aus entgegengeschickter Jakute u. s. w. — Das Ufer besteht meist aus Abstürzen von Lehmufern, nur die Spitze selbst beschreibt er als sehr steile Felswand. Tscheljuskin war bei seiner grossen Beharrlichkeit unter den Theilnehmern an diesen Expeditionen der Genaueste und Pünktlichste in seinen Angaben; Prontschischtschef, ein Muster an Unerschütterlichkeit. Laptef verstand seine Untergebenen trefflich zu nützen, ja Alles, was nur zu erreichen, Christen und Unchristen, schonungslos in Bewegung zu setzen. Minin war nicht mit Neigung bei seiner Aufgabe und Tschekin verdiente geschmäht zu werden. Durch Tscheljuskin's Umfahrung ist es mithin ausser Zweifel gestellt, dass das östliche Vorgebirge des Taimyrlandes, also auch Asien, nicht über $77\frac{3}{4}^0$ n. Br. hinaufreicht. M.

3) Das Innere des Landes stimmt aber in der Posnjakow'schen Charte nicht mit Middendorff's Reisebericht, sondern viel mehr eine erst später aufgefundene Charte vom Jahr 1758. Baer.

4) Das Verwechseln der Seen liess im Jahre 1742 ihren vorausgeschickten Mundvorrath an einen ganz anderen Ort, als gemeint war, gelangen. M.

die geographischen Ergebnisse unserer Expedition keinesweges durch grosse Neuerungen Aufsehen erregen können, sondern nur die grossartigen Bemühungen und schon völlig bezweifelten Erfolge [5]) meiner Säcular-Vorgänger bestätigen und ergänzen, — und wie ich mithin durch Zusammenfassen der Beobachtungen von Fedorof und Hansteen im Süden, im Norden aber derjenigen Minin's, Sterlegof's, Prontschischtschef's, Laptef's und Tschljuskin's, im Verein mit unseren Breitenbestimmungen, Ortsaufnahmen und Marschrouten, so wie auch mit allem dem, was den Eingeborenen hat abgefragt werden können — vermag, ein allgemeines, der Wahrheit sich nach Möglichkeit annäherndes Bild der ungeheuren Landstrecke zu geben, welche von den Flüssen: Jenissei, untere Tunguska, der Chatanga und von dem Eismeere umgränzt wird, und die an Ausdehnung der ganzen Spanischen Halbinsel gleich kommen mag.

Dass die Specialia jener unerforschten Gegenden neu seyn müssen, versteht sich von selbst, zumal sie bisher noch nie im Sommer von gebildeten Menschen betreten worden; beispielsweise will ich blos eines Flusses von mehr als einer halben Werst Breite erwähnen, den ich im Gebirge entdeckt habe.

Unter fortgesetzter Controlle von meiner Seite sind durch den Topographen Waganof nahe 400 Werste des Endlaufes vom Taimyrflusse nebst den anliegenden Umgebungen und einem Theile des Taimyrsees, vermittelst flüchtiger Triangulirung aufgenommen worden; das Innere der grossen Tundra ist nahe drei Breitengrade hindurch, vom Taimyrflusse bis zu unserem Hauptsitze an der Boganida, durch eine nach dem Laufe der Rennthiere [6]) berechnete Marschroute durchschnitten; auf dieselbe Weise verband ich die Boganida mit der Chátanga, grösstentheils dem Laufe der Chetà folgend, auf nahe 250 Werste, und der Topograph durch eine flüchtige Triangulirung, die Boganída mit der Dudýpta, auf einer Strecke von 150 Wersten.

Die Manchem vielleicht peinlich scheinende Aufnahme des Taimyrflusses, die mir vielen Aufenthalt verursacht hat, setzt mich allein in den Stand, die Lagerungsverhältnisse jener Gegenden in Zukunft vor den Richterstuhl der Geognosten zu zwingen, und war, abgesehen vom geographischen Interesse, unumgänglich, um für die Zukunft (schon die magnetische Frage allein, wird hoffentlich jenen Gegenden einen baldigen Wiederbesuch gönnen), die Hindernisse zu hintertreiben, die mir den Weg so oft vertraten.

In Betreff nun der von der Kaiserl. Akademie verlangten Aufschlüsse über die Art und Weise, wie eine völlige Umfahrung der Taimyrvorgebirge zu veranstalten ist, kann ich mich nicht enthalten die Ueberzeugung zu äussern, dass es wohl nicht absolut unmöglich sey, selbige zu Wasser zu umschiffen, ja, ich hege die Ueberzeugung, dass, abgesehen von den in diesem Jahre heftigen, uns widrigen Stürmen, und von der Unbekanntschaft mit dem Fahrwasser, die uns grosse Umwege zurücklegen liess, sogar meine freilich kecken geheimen Hoffnungen in Erfüllung gegangen wären, wenn der betrügerische Dolgane uns nicht 150 Werste weiter vom Meere, als es abgemacht war, abgeworfen hätte, eine Strecke, die doppelt hin und zurückgelegt werden musste, mithin einen Umweg von 450 Wersten machte.

Von dem nördlichsten Punkte, den wir erreichten, konnte ich mit dem Fernrohre, so weit mein Auge reichte, nur offenes Meer sehen und keine Spur von Eis oder Eisnebel entdeken; folglich betrug die in Bezug auf das Eis fragliche Strecke bis zur Nordspitze gewiss nicht einmal 150 Werste. [7])

Dass das Meer selten eisfrei seyn mag, beweisen zur Genüge die vor einem Jahrhunderte sieben Jahre lang, von West und von Ost unermüdlich fortgesetzten und dennoch stets missglückten Versuche; dass grössere Fahrzeuge, wie sie damals in Jakutsk gebaut waren, dem vorliegenden Zwecke nicht entsprechen, ist offenbar.

Den unzweideutigsten Beweis dafür, dass offene Communication zwischen der Taimyrbucht und dem übrigen Eismeere vorhanden sei, und keine unbewegliche Eisbrücke, kann ich dadurch liefern, dass ich wohlerhaltenes Treibholz von Lärchen, Tannen und Espen [8])

---

5) Völlig bezweifelt, ausser einigen Ausländern, vielleicht nur von Stepanow. Mein Zweifel bezog sich nur auf die äusserste Spitze des östlichen Vorgebirges.

6) Ich hatte vorläufig sechs verschiedene Grade des Rennthierlaufes ermittelt. Unbegreiflich ist mir, wie bisher das Hodometer noch von Niemandem im Norden angewandt worden; es eignet sich hier nicht weniger als in den Steppen. Die Feder eines kleinen Instrumentes der Art zerbrach mir leider nach kurzem Gebrauche. M.

7) Ich mache, wie man sieht, keine Ansprüche, nur ein Viertel so weit zu sehen, als es nach Hedenström im Norden möglich ist. Er sahe vom Ausflusse der Indigirka die Holzberge Neu-Sibiriens. Freilich war es auch im April, wo die Strahlenbrechung ungleich bedeutender ist. M.

8) Ein grosses Brett von *Pin. Cembra*, das offenbar zum Bordbrette eines hier so genannten „наöойка" (Kahn, Boot) gedient

vorfand, das nur einzig aus dem offenen Eismeere von aussen eingedrungen seyn konnte, denn es war weit frischer als das vorzüglichst erhaltene Noahholz.

Wie schon gesagt, halte ich die Umschiffung nicht gerade für unmöglich, allein offenbar für sehr zweifelhaft. Die Umfahrung mit Hunden ist jedenfalls nicht nur als ausführbar, sondern auch als sicher gelingend anzusehen. An Rennthiere darf, wie schon Herr v. Baer bewiesen hat, gar nicht gedacht werden.

Sind naturhistorische Zwecke, ja sogar blosse Bekanntschaft mit dem Habitus jener Landstrecken das Gewünschte, so können die Eisfahrten nicht im Geringsten genügen. Die Sommerreisen können es aber, wie ich erfahren habe, unmöglich machen, die verlangten Ortsbestimmungen anzustellen, die nicht weniger wünschenswerth sind. Ich würde also dafür stimmen, dass solch' eine Expedition im Frühjahre von dem letzten für Rennthiere erreichbaren Punkte mit Hunden den Taimyrbusen entlang, Behufs der Ortsbestimmung bis zur äussersten östlichen Spitze und dann weiter südwärts bis zum Thaddäus - Cap zöge und sich hier niederliesse, den Sommer hindurch naturhistorischen Zwecken genügend, um im August das eisfreie Wasser nutzen und zur Chátanga segeln zu können. Das Jahr vorher müssten dann von der Seite der Chátanga zu Wasser zum Thaddäus - Cap Vorräthe, Fellwände zu einem Zelte und eine grosse Baidare, so wie auch gleichzeitig Vorräthe in einer Baidare den Taimyrfluss hinab, an dessen Mündung geschafft werden.

Auf Verlangen der Kaiserl. Akademie bin ich gewärtig, hierüber die detaillirtesten Aufschlüsse zu geben. Alle verschiedenartigen Zwecke könnten so vereinigt, der Erfolg für alle nur erdenklichen Fälle gesichert, und die Reise sogar (versteht sich: relativ) mit einer gewissen Bequemlichkeit zurückgelegt werden.

Geognosie.

Eine grosse Tundra, hiess es, bedecke den ganzen Landstrich; die Geognosten vermutheten Glieder der Kohlenformation in dem Gebirge, das man auf dem nördlichsten Ausläufer des Taimyrlandes gesehen.

Von einer Höhe dicht bei Turuchansk erblickt man in OzS auf einer Entfernung von etwa 70 Wersten einen nackten Bergrücken, hier unter dem Namen «Сѣверный Камень» bekannt. Es ist ein, den in die untere Tunguska sich ergiessenden Gebirgsbach «Сѣверная» begleitender Ausläufer eines schroffen Felsengebirges, dessen Mittelpunkt ein Blick auf die Charte schon nach O von Turuchansk und nördlich von der untern Tunguska erwarten lässt. Hier entspringen, radial auseinanderlaufend, die Zuflüsse des Jenissei und der Tunguska, hier entspringen die Päsina und die Chátanga mit ihren Zuflüssen.

Nackte, schauerlich-schroffe Klippen reichen (so erzählten die Tungusen) weit über den allmälig verkrüppelnden Waldwuchs hinaus. Hier lebe das Moschusthier, hier auch ein Adler, der sich sogar an Kindern vergreife (Bartgeier??). Löffel aus den Hörnern des Argali, auf denselben Höhen erbeutet, tauschte ich selbst von den Tungusen ein.

Unbezweifelt war es ein anderer Ast desselben Gebirges, den ich vom Jenissei aus, in der Höhe der Mündung des Flusses «Kureika» (an 100 Werst nordwärts von Turuchansk) sahe.

Weiter nordwärts scheint sich der Gebirgszug mehr vom Jenissei zu entfernen, bis wieder von dem Kirchdorfe «Dudina» (etwa 69¼°) aus, man auf nahe 80 Werst den Gebirgszug von Neuem zu Gesichte bekommt Es ist der sogenannte «Норильской Камень». —

Später hatte ich Gelegenheit, ihn vom Päsina-See deutlicher zu sehen. Die äussere Gestaltung erinnerte mich an die Kreuznacher Porphyrgebirge. Gerölle der Päsina, die der Vermuthung nach von dort herstammten, bestanden aus mehr oder weniger krystallinischen Kalksteinen, Thonschiefer, basaltischem Dolerit und einem Mandelsteine mit erbsgrossen, durch Kalkspath und Chalcedon gefüllten Blasenräumen in einer Wackengrundmasse.

Am Päsina-See bricht jedoch dieser Gebirgszug vollständig ab, und mit Unrecht beschreibt daher Stepanof eine den Jenissei fortlaufend begleitende Kette.

Von Dudinà bis an das rechte Ufer des Taimyrflusses aber war die ganze Oberfläche ein bald mehr hochebenes, bald und meistens ein mässig gewelltes Terrain, dessen Wellenberge nur ausnahmsweise sich zu einem fortlaufenden Höhenzuge («хребты, oft auch irreleitend, камни» genannt) aneinanderfügen; allein nirgends anstehender Fels, — selbst da nicht, wo Höhen sich mehrere 100 Fuss über die angränzenden Thalsohlen erheben.

Es ist zweifelsohne eine der ausgedehntesten Diluvialflächen unseres Erdballes; um so mehr als sie höchst wahrscheinlich drei Viertel der gesammten Nordküste Asiens bedeckt.

hatte, mochte vielleicht vor hundert Jahren den Winterweg von der Chatanga auf die Insel am Ausflusse gemacht haben. M.

Ein bräunlicher Lehm, bald minder bald mehr thon- oder kieselhaltig, ja an manchen Oertlichkeiten Diluvialsand — mit fast gleichen Theilen von bohnen- bis handtellergrossen Geschieben durchsetzt, — das ist der Boden, den ich auf mehr denn 1000 Werst in fast gerade fortgesetzter Richtung, ohne Unterbrechung, betrat. Auffallend war mir gleich anfangs das Fehlen grösserer Gerölle. In der That giebt es deren nur an wenigen Oertlichkeiten, und auch dann selbst von unbedeutenden Dimensionen.

Erst an den Ufern des Taimyrflusses beginnt das Revier wahrer erratischer Blöcke, und sie bezeugen dort, dass vor Zeiten, und zwar während einer längeren Periode, der Stand des Wassers um einige 50 Fuss höher gewesen als jetzt, wo wahrscheinlich in Folge eines Durchbruches durch die Felsen, die Wassermassen abgeflossen; eben so deutlich bezeugen diese aber auch, dass sie nicht der Diluvialperiode selbst, sondern erst dem darauf folgenden Zeitraume ihre Ortsversetzung verdanken.

Als Zeugen dafür, dass jene Geschiebe, jener Sand, jener Thon, der Diluvialperiode angehören, führe ich die an verschiedenen Oertlichkeiten darin getroffenen Schalen von Molluskenspecies an, welche noch in der Jetztwelt das Eismeer bewohnen; es sind: *Fusus antiquus*, *Buccinum glaciale*, *Mya arctica*, *Venus fragilis*, und *Venus minuta Fabr.*

Sonderbare, kleine und spitze Hügel sahe ich wiederholt auf den Thälern des Diluviums sich erheben: Sie waren dem Gesammtcharakter jener Gegenden so fremd, dass ich nach dem ersten Eindrucke, den sie auf mich aus der Ferne machten, sie für Kurgane ansprach. Noch in diesem Sinne bat ich Herrn Branth nach unserer Trennung brieflich, in einem solchen Hügel, den ich früher, 9 Werste von unserem Sitze an der Boganida, bemerkt hatte, graben zu lassen und das Gefundene aufzubewahren. An dem Flusse «Новая» hatte ich indessen selbst Gelegenheit, einige derselben genauer in Augenschein zu nehmen.

Werke von Menschenhänden konnten sie nun freilich auf keine Weise seyn. Nach genauerer Besichtigung bezweifelte ich aber nicht mehr, dass sie Alluvionen seyn müssten, vielleicht Zeitgenossen der oben erwähnten erratischen Blöcke.

Sie bestanden grösstentheils aus einem feinen Sande, der mitunter in dünnen söhligen Schichten mit Lehm wechselte. Weder eine Spur von jenen Geschieben, noch von den angeführten Muscheln, war hier zu treffen, nur ab und an kleinere fossile Holzstämme (новщина).

Nach meiner Rückkehr an die Boganida wurde ich in meiner Meinung nur bestärkt. Hr. Branth hatte hier mit germanischer Genauigkeit den Hügel zu Plan genommen und die vorgefundenen Mineralien in ihrer Aufeinanderfolge aufgehoben. Eine Localinspection vollendete meine Einsicht in die Sache. Der Hügel war eine von den oben angeführten Bildungen, die wohl erst nach Abfluss des Meereswassers sich gebildet haben. Er bestand aus einem blasig-porösen, theils durch aufgesinterten, theils durch eingesprengten und die Masse durchdringenden Eisenocher rothgefärbten Süsswasserquarze, in der Form also, die man gewöhnlich «zerfressenen Quarz» zu nennen pflegt; tiefer zeigte sich dieser Quarz zwar noch poröse aber weiss und deutlich geschichtet; die Schichtflächen enthalten Abdrücke von Stengeln oder Aesten, der Quarz hat das Ansehen eines Kieseltuffes gewonnen. Tiefer abwärts erscheint die Kieselerde unter der Form eines feinkörnigen horizontal geschichteten Sandsteines, dieser verliert endlich seinen Zusammenhang, und unter und in dem nun sich zeigenden Sande liegt ein Lager horizontal geschichteter Pechkohle, das mit 3 Fuss Tiefe noch nicht durchsenkt werden konnte. Weiter liessen sich die strenge gefrorenen Massen nicht durchbrechen.

Die Steinkohlen, welche der Akademie eingeschickt worden, nicht minder die als kleine Gerölle überall auf der Tundra verbreiteten Steinkohlen, hiessen mich dem Ursprunge derselben nachspüren. In der That fand ich auch in einem mächtigen 60 Fuss hohen Absturze des rechten Taimyrufers, grosse Massen von Pechkohle. Der ganze Absturz bestand aus Diluvialsande mit eingestreuten Geröllblöcken. In ihm lagerte in grossen Nestern Pechkohle, meist mit noch erkennbarer Holzstructur, theils in äusserer Form noch deutlich ganze Stämme mit ihren Hauptwurzelverästelungen darstellend.

Ich möchte durch das oben Mitgetheilte nur bewiesen haben, wie wenig die Kohle des Taimyrlandes mit einer wirklichen Kohlenformation zu thun hat, was vermuthet wurde und vorausgesetzt werden musste, da eine solche nunmehr für das europäische Russland vom Schwarzen bis zum Eismeere hinauf, ja in Sibirien selbst, vielfach nachgewiesen worden.

Die Kohlen des Taimyrlandes sind neuerer Bildung und führten mich folgendergestalt auf eine der wichtigsten Fragen, die in der neuesten Zeit wiederholt angeregt worden, zurück.

Ich fand nämlich an anderen Stellen desselben Absturzes, in dem die Kohlennester steckten, einzelne Baum- und Wurzelknollen, welche je nach der Umge-

bung, in welche sie gerathen waren. vollständig in Brauneisenstein, andere in Sandstein verwandelt waren. Einige waren es durch und durch, andere zeigten im Centro nur erst halb verwestes Holz u. s. w., alle aber beweisen auffallend deutlich, dass das Holz, welches oft Spuren starken Gerollt'seyns an sich trug, *in natura* an den Fundort gelangt war, und erst hier, schon als gerolltes Treibholz, je nach den verschiedenen Umständen, die verschiedenen Umwandelungen in Holzstein, Brauneisenstein und Pechkohle eingehen musste.

Selten jedoch findet man das fossile Holz hier unter den eben erwähnten Formen, meist sind es noch wohl erhaltene, nur (im Diluvialsande; gleich dem Löschpapiere der Herbarien in seiner Wirkung auf das Holz) leichter gewordene, oder bituminöse (im Diluvialthone an feuchten Stellen) Holzstämme, welche das Innere des ausgedehnten Tundrabodens füllen. Dieses fossile Holz ist es nun, das unter dem Namen« Noahholz» (ноевщина) seit unbekannten Zeiten den Samojeden, Jakuten, Dolganen und Tungusen während ihres Sommeraufenthaltes auf der Tundra jenseit der Waldgränzen an den ausgespülten Flussufern gelesen wird, um als Feuerungsmaterial zu dienen.

Schon vor hundert Jahren bemerkt Laptef (Manuscript): « Nach Aussagen des Pelzjägers (промышленникъ) «Suchoi findet man an den Flüssen Gorbita und Mura, «die aus der Tundra entspringen, Treibholz (!!), Tan«nen, Birken und Lärchen von einer halben Arschin «im Durchmesser und von verschiedener Länge, mit «ihren Wurzeln. Mit jenem Holze heitzt oben erwähn«ter Suchoi seine Winterhütte und baut aus ihm seine «Fallen.» — Es geht hieraus hervor, wie gross die Menge des begrabenen Holzes seyn muss, da sie dem Bedarfe mehrerer Jahrhunderte genügt hat, ohne sich bis jetzt zu erschöpfen.

Eine treffliche Beschreibung der Kennzeichen dieses Holzes (in seiner bituminösen Form) hat Anjou (Сиб. Вѣст.) gegeben. Ich sehe hieraus, dass die Balken der Holzberge (деревянныя горы) auf Neu-Sibirien, ganz dieselben wie im Taimyrlande sind. Uebrigens benannte sie schon Hedenström «bituminöses Holz». — Figurin (Сиб. Вѣстн.) sahe solches Holz in der Tundra zwischen dem Olonek und der Indigirka, vorzüglich aber an der Jana; einen Uferabhang am Ausflusse der Lena beschreibt Figurin als Sandstein mit horizontalen Streifen Steinkohlen und Enden von vorspringenden (also liegend!!) verwesten Balken Man könnte in Versuchung gerathen zu glauben, er habe den von mir beobachteten Absturz des Taimyrufers beschrieben, so sehr ähneln sich die Verhältnisse!

Hieher gehört auch der See Tastach, der nach Hedenström bituminöses Holz und Lärchenharz auswirft; nicht minder in der Tundra die fossilen Birken, dort Adamsholz (Адамовщина) genannt. Pschenizyn fand auf der Kesselinsel (котельный) ganze Lagen versteinerten Holzes. — Dass solche Diluvialhölzer aber nicht nur auf der öden Tundra, sondern auch unter üppigem Waldwuchse stecken, lehrt die von Spassky (Сиб. В.) und Georgi (Topographie) mitgetheilte Thatsache, dass Schmiede in Jenisseisk blos vereiseruites[9]) Holz verarbeiteten u. s. w.

Dieses Holz an Ort und Stelle gewachsen, und durch Aenderung des Klima's getödtet seyn lassen, die bis jetzt gänge Ansicht, scheint mir, nach diesen Auseinandersetzungen, völlig beseitigt. So oft ich dieses Diluvialholz an seinen Fundorten untersuchte, wozu sich fortwährend Gelegenheit fand, habe ich es immer nur auf die verschiedenste Weise liegend getroffen; entastete Stämme mit ihren Hauptwurzelstrünken, grösstentheils stark abgerieben und gerollt, vollständig den verstümmelten Gestalten gleichend, welche gegenwärtig an den Ufern des Eismeeres als Treibholz umherliegen.

Als ein Mittelzustand zwischen dem jetzigen Treibholze und dem fossilen, erscheinen mir jene Wälle halbvermoderten Treibholzes, die in einiger Entfernung vom Meeresufer, parallel dem frischen Treibholze, an sämmtlichen niedrigen Nordküsten Sibiriens getroffen werden, nach Hedenström's und Dm. Laptef's Zeugnissen. Letzterer fand selbiges (nach Wrangell) sogar in der Gegend der Indigirka über 30 Werste vom Meere. Offenbarer Beweis einer bedeutenden Niveau-Veränderung.

Ich zweifele nicht im Geringsten daran, dass vom Ob zur Kolyma durchlaufend die Mammuthstosszähne ganz unter denselben Verhältnissen gefunden werden wie im Taimyrlande.

Das einzige vollständige Skelett eines (wenig mehr als halbwüchsigen) Mammuthes, das ich fand, lag horizontal ausgestreckt ebenfalls im beschriebenen Diluvialgeröllsande; nahe bei ihm ein paar Stämme wohl erhaltenen nicht bituminösen Diluvialholzes. Bei genauester Untersuchung ergab es sich, dass ringsum die Knochen des Skelettes durch einen mit Sand vermengten, zwei Finger dicken dunkelbraunen Mulm, von dem übrigen

9) Nicht umgewandeltes fossiles Holz wird in bewaldeten Gegenden übersehen, da seine Gegenwart nicht auffallen kann. M.

Sande getrennt waren. Nach Analogie der knochenführenden Höhlen konnte ich nicht umhin, denselben für etwas Anderes als die Reste verwesten Mammuthfleisches zu halten

In den von mir für Alluvialgebilde gehaltenen Anhäufungen, so wie in den nachweisbar unbezweifelten Alluvionen, fand ich öfter Zähne und Knochen vom Mammuth, auch Schädel vom *bos canaliculatus (moschatus?)* und ebenfalls Diluvialhölzer, doch gab es hier immer nur vereinzelte Knochen, keine vollständigen Skelette, und ich bin überzeugt davon, dass diese Knochen und Hölzer nur secundär und durch Alluvialthätigkeiten aus dem Diluvium gewaschen und zerstreut worden sind.

Es sey mir nun erlaubt, wäre es auch nur um gründliche Beobachtungen an den schon häufig besuchten, aber höchst mangelhaft untersuchten Lagerstätten unserer fossilen sibirischen Riesenthiere anzuregen, das oben Auseinandergesetzte folgenderweise zusammenzustellen;

1) Das Noah- oder Adamsholz ist nicht an Ort und Stelle gewachsen, sondern vom Meere verschüttetes Treibholz. Die Brauneisensteinknollen und die Pechkohle Nord-Sibiriens sind nur Formveränderungen desselben.

2) Gleich ihm, und mit ihm gleichzeitig, wurden die Mammuthe aus den südlichen Gegenden Sibiriens durch die Flüsse hinabgetrieben.

3) Vollständige Mammuthskelette werden blos im Diluvio, nicht aber im Alluvio getroffen. Im Diluvio sind sie von wohl erhaltenem Fleische, oder von einer erkennbaren Schichte besonderen Ansehens, als Ueberbleibsel verwester Weichtheile, umgeben.

Die Zeit der Transportperiode kann wohl nicht berechnet werden, da die Versuche über die Zeitdauer, der Holz zum Verkieseln, Vereisernen, oder Verkohlen bedarf, so verschiedenartig ausfallen. Es geschah wohl in einer nicht zu fernen Periode, während Sibirien ein dem jetzigen sehr ähnliches oder gleiches Klima hatte: Wie jetzt noch bewohnten Lärchen das Land, und das Meer nährte dieselben Mollusken (s. oben). Meiner Meinung nach läge, wenn man (was nicht fehlen kann) wieder ein wohlerhaltenes Pachydermencadaver fände, das Sicherheitbringende darin, dass man über den Mageninhalt herfiele, und dann müsste die Pflanzengeographie entscheiden. Ein geringeres Unding als es Manchem scheinen möchte: ich verweise nur auf den bekannten versteinerten Mastodonten-Magensack, der noch genwärtig in Virginien wachsendes Schilfrohr enthielt,

Das Hauptstreichen der Gebirgskette, deren südlichem Abhange der Taimyrfluss mehr oder weniger unmittelbar folgt *(côtoie)*, ist, wie es scheint, von SSW gen NNO. Erst am nordwestlichen Ende des Taimyrsees und bei seinem Ausflusse aus diesem verändert der Taimyrfluss seine Hauptrichtung in die von SO gen NW, und giebt, so bis zum Meere sich durch die einengenden Felsmassen Bahn brechend, einen vielleicht etwas diagonalen Queerdurchschnitt des gesammten Gebirgszuges, der nicht 1000 Fuss Höhe über der Meeresfläche erreichen mag.

Die Reihenfolge der anstehend beobachteten Felsarten war, von S nach N vorschreitend, folgende: 1) Grauwacke in ihren zu Phonolith, Sandstein und Conglomerat hinüber führenden Formen. — 2) Grauwacken- und Thonschiefer, gangartig mit der vorigen wechselnd. — 3) Mandelstein; in einer Wackengrundmasse mit Chalcedon gefüllte Mandeln, und mit bedeutenderen Kalkspathausscheidungen gefüllte Klüfte; — 4) Dolerit; — 5) Kalkstein in allen möglichen Gestalten, doch stets versteinerungsleer: auf einen bituminösen folgte krystallinischer, dichter, dann einer, der wohl Dolomit seyn mag, ferner ein mergeliger, dann wieder ein dichter blauschwarzer, mit einem Gange der auffallendsten kugligen Absonderungen (bis über ein Arschin im Durchmesser!). Endlich traten im Kalksteine häufiger und häufiger mit Quarz und Hornstein gefüllte Adern auf, die Masse selbst schien nach und nach innig von Kieselerde durchdrungen zu werden, und stellte nun die verschiedenartigsten hornsteinartigen Gesteine dar. In diesen letzteren fand ich einen Serpentingang und zwischen ihnen etliche Gipfel, in denen sich die Kieselerde wieder als selbstständiger Quarzfels ausgeschieden. Dieser machte den Uebergang zu Chloritschiefer, theils rein, theils mit Quarz, innigst schiefrig durchflochten, und die Insel am Ausflusse endlich, bestand aus Syenit und Gneus.

Ueber das Alter eines Kalksteines, welcher wahrscheinlich der Grauwacke südlich anliegt, den ich jedoch blos aus Geröllen kenne, die der Taimyrfluss von seinem Ursprunge bringt, werden die zahlreichen in ihm enthaltenen Versteinerungen den Geognosten hoffentlich Aufschluss geben. Dieser Kalkstein enthält vorzugsweise eine mit parallelen Querlamellen besetzte *Venus*; ungleich seltener findet sich ein grosses *Pecten*, eine *Gryphaea*, zwei Spec. *Terebrateln*, ein sehr grosser *Belemnit*, u. s. w. Die mir wohlbekannten, für die europäischen Kohlengebirge Russlands charakteristischen Petrefacten sind dort nicht zu finden, dennoch finde ich bis auf die Kalksteine eine grosse Uebereinstimmung der Felsproben mit denen, welche Dr. Ruprecht von der Kanin-Halbinsel und Kolgujef mitgebracht.

An dem rechten Ufer der Cheta fand ich einen nur selten festen, meist (durch überhandnehmenden Glimmergehalt) zerfallenden Schieferthon; in ihm den undeutlichen Nucleus einer *Modiola* (?). Aus den Uferabstürzen der Cheta rührt auch der der Akademie überschickte Bernstein her. Der tiefe Schnee liess keine nähere Untersuchung zu.

Noch muss ich eines trefflichen Stückes Steinsalz erwähnen, das mir in die Hände gekommen. Es war aus einem mächtigen Lager gehauen, das durch Abstürze in den Ufern eines Flüsschens blosgelegt worden. Der Fundort ist nahe dem Eismeere, zwischen der Chátanga und dem Anábar. Ob auch eine der neueren Bildungen? — Mir fällt dabei das Wiluische Steinsalz und das Wiluische Rhinoceros ein.

Ueberall spürte ich nach dem brennenden oder gar feuerspeienden Berge, den Herr v. Baer aus Georgi citirt.

Nach Georgi fand er sich am rechten Ufer der Chátanga beim Einflusse der Nowaja. Allerdings zeigen die alten Charten die Nowaja als den letzten Zufluss der Chátanga von der rechten Seite. Die Nowaja ergiesst sich aber in die Chátanga von Westen, so dass der gemeinte Fleck unbestimmt bleibt.

Ich finde bei mir in einem Auszuge aus Witsen auch blos die folgende vage Angabe Isaac Massa's: «... «*oost waerts heeft zy (de Vliet Jenisea* nämlich) *hooge Bergen waer onder eenige die Vuur en Zulphur uitwerpen*» ....; — aus Strahlenberg wird man gar nicht klug: «*on voit deux volcans en Sibérie, l'un est* «*près de la rivière Chatanga à l'est et près de l'embou-* «*chure du Lena dans la mer glaciale: on ramasse dans* «*ses cendres beaucoup de sel ammoniac*» .. — .... *il y* «*a encore en Sibérie entre la ville de Tomsk et celle* «*de Krasnojarsk une montagne d'où il sort de temps en* «*temps du feu et de la fumée.*» —

Eine vollständige Versinnlichung von Georgi's und Strahlenberg's (freilich falschen) Angaben giebt das Manuscript einer in dem Archive der Admiralität zu St. Petersburg aufbewahrten und im Jahre 1741 aus verschiedenen handschriftlichen Quellen zusammengestoppelten Charte. Neben dem hingezeichneten Berge steht geschrieben: »гора каменная изъ которой дымъ изъ «щелей идетъ и брали въ оной горѣ нашатырю когда «горѣла, а нидѣ нѣтъ.» Offenbar eine Stelle, die aus dem Berichte über eine topographische Aufnahme auf die Karte übertragen worden.[10])

Diesem Allen zufolge gab es mehrere ältere Zeugnisse für vor Zeiten brennende Berge. Die Möglichkeit ist durch die häufigen Kohlenlager gegeben, und sie mögen im Laufe der Zeiten schon verlöscht seyn, denn nirgends fand ich auch nur eine Erinnerung an dergleichen vor. Jedoch wollte ich keinesweges mit Erman diese Nachrichten durch die Hypothese niedergeschlagen haben, dass es blos Dampf gewesen sey, der im Winter aus Quellen aufgestiegen.

Gegenwärtig erfahre ich von Tungusen und Kosaken, dass an dem Flusse «Tamura» etwa 50 Werste von seinem Einflusse in die untere Tunguska allerdings ein Berg noch dampfe und sehr heiss sey, daher auch von den durchstreifenden Tungusen zum Trocknen ihrer Kleidungsstücke dann und wann benutzt werde. Befriedigend ist es mir, in einer von den oben angeführten Quellen, Witsen nämlich, auch zu dieser Mittheilung den historischen Beleg zu finden. Es heisst dort: «*Tai-* «*mura of Tanmoera is een Rivier welke valt in de Ri-* «*viere Tungus* (früher glaubte ich, Witsen sey schlecht über den wirklichen Taimyrfluss berichtet gewesen) ..... «*Aen de Oever van deze Rivier, wil men, een bran-* «*dende Berg te zijn.*»

Gleich den Beispielen in Europa brennt dieser Berg mithin schon über zwei Jahrhunderte. Zweifelsohne also wohl ein wirkliches und mächtiges Steinkohlenflötz.

Als Belege, vielleicht auch als *corpora delicti* behufs einer heilsamen Berichtigung, habe ich die Ehre, der akademischen Sammlung drei Kisten mit geognostischen Musterstücken zu übersenden.

Meteorologie.

Das Haupterforderniss für genaue meteorologische Untersuchungen ist Ruhe und Regelmässigkeit; diese aber sind unvereinbar mit den Zwecken einer Expedition,

10) Umständlich spricht auch über die Sage von dem brennenden Berge, Strahlenberg berichtigend, Gmelin in seiner Reise, Bd. II, S. 526. Uebereinstimmend mit einem im Akademischen Archive noch befindlichen Aufsatze erklärt er, dass an der Chatanga, 10 Werst oberhalb des Einflusses der Nowaja ein Steinkohlenflötz, der an einigen Stellen drei bis vier Faden mächtig ist, brenne; Gmelin will seine Nachrichten von Personen eingezogen haben, die in diesen Gegenden gewesen sind. Ob nun Gmelin ungenaue Nachrichten über den oben erwähnten Zufluss der Tunguska, der den Namen Tamura führt, in Bezug auf die Localität missverstanden habe, oder ob nicht wirklich, wenn auch nicht ein Steinkohlenflöz, doch bedeutende Nester von mehr oder weniger verkohltem Holze einige Zeit an der Chatanga gebrannt, bleibt ungewiss. Die letztere Alternative scheint mir durch die Notiz auf der Karte, dass der Brand aufgehört habe, wahrscheinlich. Baer.

welche die Aufgabe hatte, in der Sommerhälfte eines Jahres, noch von Turuchansk aus, nahe 5000 Werst auf ungebahnten Wegen zurückzulegen. Man muss liegen bleiben wo nichts zu holen ist, und muss aufbrechen wo es gerade zu beobachten gälte. Der schönste und grösste Theil der Zeit vergeht mit Fahren; man hält freiwillig nur wegen Unwetters an, und hat dann oft Mühe sich das Zelt über dem Kopfe zu erhalten, geschweige denn physicalische Aufgaben im Kopfe zu behalten, oder etwas Mehreres über die Wärmetheorie und Praxis, als sich gerade auf ein erwärmendes Feuerchen bezieht. — Anfangs Septembers stellte ich mein bestes Thermometer fünf Schritte von meinem Zeltchen an einen Steinblock. Vier Tage darauf war es so tief mit Schnee überweht, dass ich mich nicht mehr durchgraben konnte. Schlacken und Schnee hatten mit einander wetteifernd den Winter eröffnet, ein Wirbelsturm fegte von den Höhen des Gebirges die Massen an die geschützte Stelle, die ich mir zum Asyl erkoren, zusammen, nun folgten auf einen Regen 12 Grade Frost, und später war all' unser vereintes Mühen mit Beil und Spaten das Thermometer aus der 9 Fuss tiefen eisigen Schneemasse herauszufinden, vergeblich.

Möge diese Einleitung unseren nomadisch-meteorologischen Leistungen die grösste Nachsicht erwerben.

Vom 1sten bis zum 22sten März [11]) wurden von uns in Turuchansk thermometrische, barometrische und hygrometrische Beobachtungen drei Mal täglich angestellt.

Dieselben Beobachtungen, wozu sich noch die der Windrichtungen gesellten, wurden am 13ten April in unserem Standquartiere an der Boganida, ziemlich in der Breite des Nordcaps wieder aufgenommen und hier von Herrn Branth nur mit zwei Unterbrechungen regelmässig bis zum 5ten August durchgeführt. An diesem Tage zerbrach das Barometer und konnte nicht mehr benutzt werden. Die übrigen Beobachtungen liefen regelmässig fort bis zum 14ten October.

Während meines Zuges zum höchsten Norden konnte, wie sich von selbst versteht, an keine regelmässigen Beobachtungen gedacht werden, und nur ab und an habe ich das Thermometer zu Rathe gezogen, um einige Vergleiche mit unseren regelmässigen Beobachtungen an der Baumgränze möglich zu machen.

Die speciellen Angaben übersende ich gleichzeitig Herrn v. Baer. Hier werde ich mir blos einige allgemeine Rückblicke auf die Temperaturverhältnisse des von uns besuchten Nordens erlauben. Dem hohen Norden können bekanntlich mit Fug blos zwei Jahreszeiten, Winter und Sommer zugeschrieben werden. Die hiesigen Bewohner der Polarzone unterscheiden freilich Frühjahr und Herbst gleich uns, doch bezieht sich diese Eintheilung vorzüglich auf den Haushalt.

Der Frühling beginnt nach ihnen mit der Zeit, wo die Sonne schon nahe so lange über als unter dem Horizonte verweilt, wo die Kälte erträglich wird, und man wieder dem winterlichen Thierfange obliegen kann. Er wird gerechnet bis zum Aufgange der Flüsse, und begreift einen Zeitraum von viertehalb bis vier Monaten in sich. (Ein langer Frühling!) Das offene Wasser bezeichnet den Sommer, der drittehalb bis drei Monate anhält. Nun folgt der Herbst bis zum Ende Octobers d. h. bis zu der Zeit wo anhaltende Dunkelheit (темная пора), Stürme mit Schneegestöber und grimmige Kälte die arktischen Bewohner in ihre Behausungen treibt. Der Rest ist Winter, die Zeit des Pfotensaugens am herbstlichen Fette, die Zeit der Feste, Hochzeitgelage, Tänze — und des Schamanismus.

Werfen wir einen Blick auf die drei von mir mitgemachten Jahreszeiten.

Schon Hansteen bestätigte das, worauf Saussure aufmerksam gemacht hat, dass nämlich der Temperaturunterschied zwischen Licht und Schatten dann und dort am grössten, wann und wo der Stand der Sonne am niedrigsten, also im Winter und im Hochnorden. Bei 30 Grad Frost im Schatten tröpfelt es, sagt Hansteen, im Norden von den Dächern.

Dieser Satz möge uns einen Begriff von der Eigenthümlichkeit des hier sogenannten Frühjahres geben und erläutern, wie hier wirklich schon mit dem März der Schnee sich zu sacken beginnt, wie im Mai [12]), unterdess die mittlere Temperatur noch weit unter 0 seyn mag, schon das Wasser unter dem Schnee (auf dem Eisboden!!) sich sammelt, indem die durch die heftigen Stürme fast schneeentblössten Gipfel der Hügel und

11) Ueberall alten Styles. M.

12) Man möge mir erlauben, als Erläuterung ein kleines specielles Beispiel aus meinem Tagebuche hier beizufügen: Am 16. Mai setzte ich in $72\frac{1}{4}^0$ n. Br., um 6 Uhr Abends, bei hellem Sonnenscheine, ein Saussure'sches Heliothermometer auf die Schneefläche. — Auf $2\frac{1}{2}$ Fuss Höhe zeigte mein gewöhnliches Quecksilber-Thermometer im Schatten $-2^0,0$; dasselbe auf der Schneefläche von der Sonne abgewandt $+1^0,2$; dasselbe ebendaselbst, aber der Sonne zugewandt nach $\frac{1}{2}$ Stunde $+5^02$, und das Heliothermometer war in derselben Zeit bis auf $+19^0,8$ gestiegen!! — Einstweilen war auf $2\frac{1}{2}$ Fuss Höhe im Schatten blos ein Unterschied von $-0^0,1$ eingetreten, d. h. das Thermometer auf $-2^0,1$. M.

die ausgerissenen schroffen Erdfälle sich mächtig in der Mittagssonne erhitzen; ja wie endlich schon gegen Ende der ersten Hälfte des Juni (die mittlere Temperatur zeigt immer noch Frost an) am Taimyrflusse, nahe 74° n. Br., nirgends mehr an der Sonnenseite Schnee liegt, man im Lehme bis zur halben Wade versinkt, ringsum Giessbäche rauschen, die geschwollenen Flüsse sich drei bis sechs Klafter über den winterlichen Wasserstand erheben — und das Eis fort muss.

Dann muss es ja auch schon bald grünen? wird Mancher fragen. Freilich wäre dem so, doch gönnen wir nun auch der Kehrseite eine flüchtige Aufmerksamkeit.

Nur eine Decke von zwei Zollen moosigen Rasens und der zu unerreichbaren Tiefen frosterstarrte Boden, bleibt im Schatten selbst von der sommerlichsten Wirkung der nie versinkenden Sonne unberührt. Und nun die unglaublichen Wechsel! Man traue der Wärme des Frühjahres nicht, und lasse sich nicht gleich mir verleiten, zu glauben: Am 24. März (wir waren noch nicht fern vom Polarkreise) thaute es um Mittagszeit. Die Rennthiere waren so matt, und wir rückten daher so langsam vorwärts, dass ich beschloss, auf Schneeschuhen bis zur nächsten 35 Werste entfernten Winterhütte vorauszuschieben; bald ward mir aber zu heiss, so, dass ich umkehrte und nicht nur meinen Rock abzog, sondern auch Halstuch und Mütze zurückliess. Rasch ging es nun vorwärts und immer rascher, denn mehr und mehr fror mich, wie sehr begreiflich, da der Südwind in einen scharfen Nordwind umgeschlagen war. Glücklich angelangt, zog ich das Thermometer zu Rathe: wir hatten fast 20° Frost.

Am ersten April hatten wir am Jenissei noch bis 30° Frost und später an der Boganida noch bis 20° Frost, denn erst in den letzten Tagen dieses Monates trat Thauwetter ein.

Am 15ten Mai überfiel uns unter $72\frac{1}{4}$° ein Frost von mehr als 18° bei südlichen Winden; und es ist merkwürdig, dass diese also von der Seite der Boganida uns anwehten, wo derselbe Wind im Tagebuche angegeben worden und dennoch nur die Hälfte jenes Frostes, obgleich wir damals wenig mehr als einen Breitengrad nördlicher in der Tundra lagen.

Am Taimyrflusse sank das Thermometer vom 6ten Juni an nicht mehr unter den Gefrierpunkt, und erst nach zwei vollen Monaten zeigte sich am 8ten August der erste Nachtfrost; um anderthalb Wochen folgten Tagfröste.

Als Kern des Sommers müssen die beiden letzten Wochen des Juli und die ersten Tage des August angesehen werden. Die höchste beobachtete Temperatur im Schatten betrug + 9°,2.

Am 22sten Juli liefen wir unter $74\frac{1}{4}$° barfuss und in Unterkleidern den Schmetterlingen nach, das Thermometer stieg in der Sonne bis auf + 16° [13]), und dicht am Boden bis auf 24°. — Die Hitze ward uns beschwerlich und sogar die Mücken. Man zog das Pelzhemd über und wagte sich aus dem Bereiche des schützenden Abhanges in das Gebiet des Nordostes, — und fröstelte.

Den August möchte ich mit dem Juni in rückschreitender Reihenfolge vergleichen. — In den ersten Tagen des Septembers stellten sich die Flüsse, und in der Mitte desselben Monates hatten wir nahe 15 Grad Kälte. — Der October brachte plötzlich sehr ansehnliche Temperatursprünge, so dass unter dem 71sten Grade am 18ten October auf + 0°,4 noch in derselben Nacht über 30° Frost folgte.

Während des Schlusses des Octobers und der ersten Hälfte Novembers hielt sich zwischen dem 70sten und 69sten Grade das Thermometer constant zwischen 24 und 28° Frost bei steten südlichen Winden. Mit der zweiten Hälfte Novembers aber war die Kälte völlig gebrochen und wir hatten nunmehr in Turuchansk höchst unerwarteter Weise, bis zum 1sten December, blos von — 6° bis — 8,7°, dann bis zum 6ten December von — 7° bis — 15°,4; ferner bis zum 9ten von — 3,5 bis 10° und nun erst wieder strengeren Frost, der blos wenige Stunden lang bis — 33°,0 sank, aber schon am 18ten December wieder — 9°,3. Der Januar ist noch gelinder als der December und es scheint als wolle dieser Winter, in anomaler Thätigkeit, den Kälteruf Sibiriens untergraben.

Die Feuchtigkeit der Luft war im höchsten Norden exemplarisch. Tagtäglich füllten im Mai dicke Schneenebel (кóнотъ der Sibirier) die Luft, so dass man dann nicht ein Mal den Standort der Sonne bestimmen konnte. Erschien die Sonne, so war es Abends und gegen die Nacht: dann aber senkte sich regelmässig senkrecht von ihr bis zur Erde eine lichte Säule herab, die am Horizonte sich ausweitete und hier die Form und den Schein einer der Erde entsteigenden kolossalen Argand'schen Lampenflamme annahm, wie sich diese etwa in einem Dampfbade ausnimmt. Original und Copie hatten gewöhnlich gleiche, die Augen wenig blendende Helligkeit.

Nebensäulen der Sonne gehörten dann aus demselben Grunde zu den alltäglichen Erscheinungen. Sie stiegen

13) Bei den gewöhnlichen Angaben des Thermometers sind $2\frac{1}{2}$ Fuss Höhe über dem Boden su verstehen.

geradlinig senkrecht hinauf, spielten immer in schönen Regenbogenfarben, und weiteten sich in der Mitte zu einem Paare Nebensonnen aus. Nur einmal sahe ich sie bei hohem Stande der Sonne zum Zenithe convergiren. Meist schienen sie fern zu seyn, ein Mal aber war die Eine kaum mehr als eine Werst von mir, da ich eine nahe Anhöhe durch sie durchscheinen sahe; der Winkel, den die Richtung mit der Sonne machte, war ein sehr stumpfer, doch leider konnte ich ihn nicht messen.

Tages entzogen fortwährende wallende Schneenebel bald die nächsten Gegenstände den Blicken, bald näherten sie ferne Gegenstände, vergrösserten sie ungewöhnlich, zeigten sie tanzend u. s. w. Wiederholt sahe ich selbst durchs Fernrohr schwarze Hügelgipfel, Zelte und dgl. m. beim Nebel vor mir, und mehr vergrössert als meinem kleinen Rohre zukam. Der Nebel wallte vorüber und die Gegenstände waren verschwunden, bis ich mich in derselben Richtung bedeutend dem Gesehenen genähert und nun erst in die wirkliche Sehweite und Sehhöhe gelangte.

Der Schneenebel ward im Juni zum Dunstnebel, welcher täglich von Zeit zu Zeit seinen Ueberfluss in Gestalt eines Staubregens fällte. Uebrigens glaube ich keinen besseren Begriff von diesen Nebeln geben zu können als durch das Notat aus meinem Tagebuch: «wenn man in die Ferne sieht, so sieht es aus wie Petersburger Chausseestaub.» — Auch jetzt waren die Nächte (zumal von 11 Uhr ab) vorherrschend heiter.

Als Ersatz für diese ewige Feuchtigkeit ward uns aber auch nur ein einziger wirklicher Regen zu Theil; dieser währte aber unter heftigem Nordoststurme über 24 Stunden. Sonst war es, wider mein Vermuthen, auch hier Regel, dass das Wetter sich aufklärte, sobald der Wind von N durch O gieng, im entgegengesetzten Falle aber von Feuchtigkeit strotzte. Endlich mag es die Begriffe genauer fixiren, wenn ich erwähne, dass im Verlaufe des ganzen Mai, Juni und der drei ersten Wochen des Juli, trotz meiner steten Aufmerksamkeit, nur drei Tage zu finden waren, an denen ich Sonnenhöhen nehmen konnte. Der September und Anfang Octobers ähnelten dem Mai an Schneenebeln, nur waren diese vorzugsweise verfinsternd und die Täuschungen fielen weg. Von nun an gab es schon mitunter sternklare Nächte.

Herr v. Baer hat jüngst gegen Arago bewiesen, dass es in der arktischen Zone allerdings gewittere, obzwar selten. Letzteres haben wir auch erfahren. Während Herr Branth an der Boganida am 31sten August ein starkes Gewitter erlebte und über dieses noch ein zweites, aber ein schwaches, hatten wir im höchsten Norden gar keines.

Bemerken muss ich, dass nicht selten Wolken täuschend den Farbenton eines frisch mit dem Finger verwischten Tintenfleckes führten, eine Farbe, die ich an ihnen früher noch nirgends gesehen.

Sehr auffallend war die stete Bewegung der Luft. Die Sonne brauchte nur hinter Wolken zu treten, um Stosswinde hervorzurufen. Beweise genug für die sehr ungleiche Erwärmung.

WNWwinde herrschten im Juni; während des Juli und August aber stürmte es mit wenigen Unterbrechungen aus NNO. Vom Beginne des Juni an, hatten wir zwei Monate lang nicht das kleinste Lüftchen aus der Südhälfte der Himmelsgegenden. Das Ende des Juli gab uns im Kleinen ein Vorbild von dem, was Ende Augusts eintrat: Am 20sten August hatten wir NNW; er verstärkte sich im Laufe des Tages mehr und mehr, blieb dann aber gegen 5 Uhr Morgens fast plötzlich aus; kaum zwei Stunden dauerte eine ziemliche Ruhe, als der diametral entgegengesetzte Wind hereinbrach, und mit steigender Gewalt 24 Stunden wüthete. Am folgenden Tage trat wieder der Gegner auf, und so wechselte das Spiel regelmässig eine Woche lang; doch gleich zweien ringenden Riesen wuchsen die Kraftäusserungen von Tag zu Tage, bis zuletzt die Stürme so arg waren, wie ich sie mir früher nie habe vorstellen können. Doch dort giebt's keine Wälder zu verwüsten, und trotzig starrten uns schützend, die Felsenmauern.

Sollte man aber nach dem von uns erlebten Sommer auf die übrigen schliessen wollen, so möchten die Farben vielleicht zu stark aufgetragen werden; denn einstimmig wunderten sich die Samojeden über die anhaltenden Stürme, so wie über die Stetigkeit der Nordwinde. Dass es nicht blos Worte waren, bewies ihr in diesem Sommer nicht wenig beeinträchtigter Fang.

Ueber die Menge des im höchsten Norden jährlich herabfallenden Schnee's, lässt sich nicht einmal ein approximatives Urtheil fällen. Unbedeutend mag sie nicht seyn, wenn man die Macht und das Reissende der Frühjahrswässer erwägt.

Gipfel, Bergrücken und den herrschenden Winden die Flanke bietende Abhänge bleiben stets völlig schneelos, dagegen werden alle Thäler ausgeglichen. Gross war meine Verwunderung, als ich anfänglich auf der Tundra selbst gegen den Schluss des Winters mehrere Tagereisen hindurch blos zwei Zoll höchstens einen halben Fuss Schnee fand: überall guckten die vertrockneten Stengel der nordischen Zwergpflanzen noch aus ihm

hervor. Es war die Folge der zügellos über die unbewachsenen Oeden streichenden Stürme: diese fegen den Schnee auf Hunderte von Quadratwersten ab, diese peitschen ihn in eine dichte gleichsam zusammengestampfte Masse zusammen, die Vieh und Menschen trägt; diese bilden die Schneewellen [14]) (заструги), den Compass der Nordländer, kurz, sie bedingen das ganze Geheimniss des arktischen wegelosen Reisens.

Dass übrigens jährlich, je weiter von der Waldgränze, eine desto geringere Schneemenge zu Boden fällt, scheint mir sehr wahrscheinlich, obgleich mir wohlbekannt ist, dass in der Meeresnähe mehr Feuchtigkeit niedergeschlagen wird als im Inneren der Landstriche.

Erstens stütze ich mich hierin auf die directe Aussage eines Samojeden, den ich aufsuchte um ihm mancherlei abfragen zu können. Dieser Unglückliche war vor etwa 30 Jahren durch Verlust seiner Rennthiere gezwungen gewesen, mit seiner Familie einige Jahre nach der Reihe unter dem 73sten Grade zu überwintern. Er behauptete mit Zuversicht, der Schneefall sei bedeutend geringer als an der Waldgränze.

Zweitens aber, stütze ich mich auf eigene Beobachtungen: Lange widerstand am Taimyrflusse, dicht um unser Hauptzelt herum, der im Abhange zusammengewehte, bis 10 Fuss tiefe Schnee dem Einflusse der Sommerwärme; als ich aber am 15ten Juli dahin zurückkehren musste, war die letzte Spur verschwunden. Nun reisten wir nordwärts — und nirgends mehr lag Schnee; wir durchfuhren das Gebirge — und selbst hier sahe ich auf der gesammten Strecke von gewiss mehr als 2000 Quadratwersten, nur etwa ein Dutzend kleiner Schneetriften.

Die Beschreibung einer der grössten unter diesen, möge genügen, um zugleich das abzuthun, was über die vermeintliche Schneegränze an den Polen zu sagen wäre: Sie war (am 2ten August, nahe 75° n. Br.,) 145 Schritte lang, bis 30 breit und nur an wenigen Stellen 6 Fuss tief, zum Rande hin sich abflachend. Dass das Ursächliche solcher bleibenden Schneetriften vollkommen alles Zusammenhanges mit der Isotherme ermangelt, wurde dadurch ersichtlich, dass die so eben genauer beschriebene in einer tiefen Schlucht lag, deren Richtung von O nach W ging und sogar der Sommersonne mehr ausgesetzt war, als viele andere, in welche aber der herrschende NNO den Schnee von gesammten umgebenden Höhen zusammentreiben musste.

Alpenforscher würden wahrscheinlich solch' eine Schneetrift einen kleinen Glätscher nennen; ich stehe damit an, da ich nicht im Geringsten daran zweifele, dass ein oder gar zwei nur wenig wärmere Sommer selbst diese geringen Ueberreste schneereicher Winter völlig vernichten. Uebrigens stimmte die Beschaffenheit derselben vollkommen mit der Beschreibung, welche Agassiz jüngst so sehr genau von der der Alpenglätscher entwarf; nur sey mir erlaubt daran zu erinnern, dass so etwas nicht als eine Eigenthümlichkeit der Glätscher angesehen werden kann: es ist die Weise, in welcher die physicalischen Gesetze des Aufthauens von Schneemassen sich äussern, sobald dieses nicht zu plötzlich und auf noch gefrornem Boden vor sich geht. Ich kann versichern, dass der im Frühjahre unter dem Schatten livländischer Wälder aufthauende Schnee lauter solche Glätscher-Miniaturportraits darbietet.

Dass überall die Masse selbst in der Tiefe genau 0°,0 zeigte, versteht sich von selbst. Die Grösse der primären Eisgraupelkörner betrug im Diameter 0″,05 engl. Andere grössere, die, wie es schien, aus dem Verschmelzen von mehreren herrührten, hatten 0″,08.

Von einer bis zum Meeresniveau herabsteigenden Schneegränze kann wohl selbst auf der äussersten Spitze des Taimyrlandes nicht die Rede seyn. Es mag übrigens die Wärmeabnahme nach der Höhe anderen Gesetzen als im gemässigten Klima folgen. Auf eine Höhe gestiegen, die in der Schweiz das Thermometer bald um 1° zum Sinken gebracht hätte, sahe ich es etwas steigen; die grosse Strahlung von den dunkelen Felsen vereitelte meinen Versuch, den zu wiederholen ich keine Gelegenheit fand. Doch muss ich daran erinnern, dass Parry auf der Melville-Insel auf 400′ Höhe noch dieselbe Temperatur beobachtete, als unten.

Jedenfalls bestätigt sich hier, dass die Schneegränze vorzugsweise durch die mittlere Temperatur des Sommers, nicht aber des ganzen Jahres bestimmt wird. Ist aber die Dichte der Luft nicht auch dabei von grosser Bedeutung? Fällt der Kältepol hier auf Land, wie vorausgesetzt werden muss, so bin ich überzeugt, dass

14) Der Ausdruck „Schneewelle" giebt einen falschen Begriff, dem selbst Stepanof nicht entgangen ist. Man denke sich die bei uns durch Stiemwetter auf Flächen erzeugten, durch Wellenlinien begränzten, keinesweges aber plastisch Wogen darstellenden, Unebenheiten des Schnee's dermassen vergrössert, dass der auf der Unterwindseite befindliche Absturz die Höhe von einer halben bis einer ganzen Arschin gewinnt — und man hat die wahren „заструги" der Tundra vor sich. Es ist eine Reihe sehr unsanft rüttelnder Treppenstufen, und nicht das Wogenmeer unserer Poststrassen. M.

selbst auf diesem keine Schneegränze im Meeresniveau existirt.

Schnee fällt im Winter, Graupeln im Frühjahr, Hagel im Sommer, nach Dove. Wir hatten recht häufig Schneegraupeln, unter Anderem, Ende Octobers bei anhaltendem Froste von 27° R.

Wenden wir uns jetzt zu dem nordischen Eise.

Ganz unerwartet war es mir, als ich überall die Dicke des Eises maass und nirgends, sowohl auf Seen als auf Flüssen, selbst unter dem 74sten Grade nicht, mehr als 8 Fuss Dicke fand, zuweilen blos $4\frac{1}{2}'$; dass die verschiedene Temperatur der Gewässer nicht die einzige bedingende Ursache war, ergab sich von selbst aus der Gleichheit der Erscheinungen an Flüssen, die im Süden oder Norden ihre Quellen hatten, namentlich aber aus der verschiedenen Dicke des Eises an dem einen und demselben See, je nachdem derselbe tief oder nur wenig mit Schnee bedeckt war. Ich sträubte mich Anfangs, diesem einfachen Schutze bei jenen ungeheueren Frostgraden so viel Gewalt einzuräumen, es ist aber Thatsache, die jeder Samojede kennt; denn braucht man Wasser, so wird das Loch immer an der schneetiefsten Stelle angelegt.

Diese unerwartet geringe Dicke des Eises kann auf keine Weise daher rühren, dass das Wasser durch Compression verhindert wird, wie Agassiz oder Bischoff (ich weiss nicht mehr, welcher von beiden,) es bei den Glätscher-Seen zu erklären suchen, denn den ganzen Winter hindurch entsteigt Wasser aus den grossen Eisspalten; — sie giebt vielmehr den Ausschlag in der Beantwortung einer Frage, die mir Herr v. Baer aus geothermischen Gründen insbesondere an's Herz gelegt hatte: « Wie tief sind die Seen, die ganz ausfrieren? »

Alle Seen können ausfrieren, die unter 8 Fuss [15]) engl. Tiefe besitzen, die übrigen frieren nie aus. Diese Beantwortung hängt innig mit dem interessanten Resultate der ebenfalls durch Herrn v. Baer meiner besonderen Aufmerksamkeit empfohlenen Untersuchungen über die Temperatur der Seen zusammen. Das Specielle hierüber, so wie über Bodentemperatur, habe ich demselben eingeschickt.

Das Gefrieren der Flüsse zeigt sich von den Temperaturverhältnissen des jedesmaligen Standortes abhängig; das Aufgehen derselben aber, mehr als hievon, von denen der Gegend, aus welcher die Hauptflüsse sich herschreiben. Die Bäche des Nordens versiegen, wie begreiflich, im Sommer mit dem Abflusse des Schneewassers zum grossen Theile; nur wenige fliessen, bedeutend geschmälert, fort. Die Quellen selbst aufzufinden ist mir aber nicht gelungen; dieses bedürfte besonderer Musse während des Spätsommers.

Der Unterschied zwischen Ebbe und Fluth betrug auf der Insel, am Ausflusse des Taimyr, 36′ engl.; wie grossen Antheil Flussströmung und Wind daran gehabt, vermag ich nicht anzugeben.

Meine leider sehr kärglichen und zerrissenen magnetischen Beobachtungen, werde ich die Ehre haben, der Kaiserl. Akademie zuzustellen. Die grösste von mir beobachtete Inclination betrug 82° 16′ (unter 74° 27′ n. Br.) bei 22°,5 Declination. [16])

A. v. Middendorff.

Turuchansk im December 1843
und Jenisseisk am 10ten Januar 1844.

15) Aus Vorsicht kann man ja, gilt's eine Zahl auszusprechen, doch höchstens nur 10′ setzen. Ich habe nicht über 8 Fuss erlebt, noch von mehr gehört. M.

16) Mir sehr unerwartet, ich weiss nicht, ob den Physikern bekannt, finde ich in einem vor Jahren aus einem Briefe Mercator's gemachten Auszuge, dass schon damals angestellte magnetische Beobachtungen Mercator vermuthen liessen, der magnetische Pol falle auf das Taimyrland.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Expédition chronométrique exécutée par ordre de S. M. l'Empereur entre Poulkova et Altona pour la détermination de la longitude géographique relative de l'observatoire central de Russie; par F. G. W. Struve. St.-P. gr. in-4to. 2 r. arg.

Recueil des actes de la séance publique de l'Académie, tenue le 29 décembre 1843. St.-P. 4to. 1 r. arg.

Emis le 30 juin 1844.

№ 60. **BULLETIN** Tome III. № 12.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 19. *Crânes de Karagasse et de Samoïède, comparés entre eux.* Baer. 20. *Sur une espèce de perdrix-géants, nouvelle en Russie.* Brandt. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

19. Vergleichung eines von Herrn Obrist Hofmann mitgebrachten Karagassen-Schädels mit dem von Herrn Dr. Ruprecht mitgebrachten Samojeden-Schädel. Vom Akademiker von BAER. (Lu le 31 mai 1844.)

Ich habe der Classe schon die Anzeige gemacht, dass Herr Obrist Hofmann der Akademie mit einem authentischen *Karagassen*-Schädel, den er auf seiner Reise nach Sibirien sich verschaffte, ein sehr werthvolles Geschenk gemacht hat. Es wird aber, bei den sehr wenigen Nachrichten, die wir über die *Karagassen* besitzen, nicht überflüssig scheinen, die kleine Notiz über dieses Volk, welche der Geber seinem Geschenke beigefügt hat, nicht verloren gehen zu lassen, und einige Bemerkungen daran zu knüpfen, welche mir bei Vergleichung dieses Schädels mit andern entgegengetreten sind.

Für sehr werthvoll müssen wir dieses Geschenk halten, da die *Karagassen* zu den kleinen Völkerresten gehören, die, im Gebiete des Jenissei umherziehend, allmälig verschwinden, so dass wir von Zeit zu Zeit durch Reisende, die ihre Wildnisse besuchen, erfahren, Völkerstämme, welche unsere geographischen und ethnographischen Werke nach den frühern grossen akademischen Reisen noch aufführen, seien nirgends mehr zu finden. So sind nach Stepanow die *Assanen* und *Kotten* verschwunden, wie früher schon die *Arinzer*. Herr Sjögren wirft in der für Herrn Castrén entworfenen Instruction die nicht unbegründete Frage auf: ob nicht auch die *Karagassen* und *Sojoten* jetzt schon ausgestorben sind? In Bezug auf die ersteren muss die Frage nach dem nachfolgenden Auszuge aus einem Briefe des Obristen Hofmann an mich verneint werden, da dieser Reisende selbst mit diesem Volke zusammen getroffen ist. Nach unseres Collegen Köppen Abhandlung: über Russlands Gesammtbevölkerung (*Mém. de l'Acad. 6ème série, Sciences politiques, Tome VI*, p. 236)

soll die Zahl derselben nach den letzten Berichten an das Ministerium der Reichsdomänen sich noch auf 204 Individuen männl. Geschl. belaufen. Diese Zahl ist unerwartet gross, da Georgi in seiner Beschreibung aller Nationen des Russischen Reiches sagt: Gegenwärtig (1779) steuert dieser Stamm nur für 22 Männer, die Familie haben.

Herr Obrist Hofmann schreibt mir: «Die *Karagassen* bewohnen die felsige *Taiga* (Morastwald, Urwald) zwischen den Flüssen Uda und Kan, d. h. zwischen dem 114ten und 118ten Grad der Länge, südlich vom 55sten Grade der Breite. Im Winter schlagen sie ihre runden, spitzen, mit Rinde bedeckten Zelte in den niedrigern Bergen, näher den Städten Nishne-Udinsk und Kansk, auf, und versammeln sich zur Zeit der Jassak-Zahlung etwa 50 Werst von ersterer Stadt, in einem grossen Lager, zu welchem die Gerüste fortwährend stehen bleiben. Im Sommer ziehen sie sich zu den Quellbergen der Birussa und noch höher hinauf in die schneebedeckten Vorberge des Sajanischen Gebirges, weil ihre Rennthiere dort nicht von Mücken und Mosquiten geplagt werden, gegen welche diese Thiere besonders empfindlich sind. Ausser der Nahrung, die sie von diesen Thieren oder durch die Russen erhalten, ist ihr hauptsächlichstes Lebensmittel die Zwiebel der *Sarana*, welche getrocknet, gestossen und dann wie Mehl zu Brei gekocht wird. Die *Karagassen* sind ein kleiner Menschenschlag, und so leicht, dass sie im Sommer auf ihren Rennthieren reiten; ich habe selbst solche Cavalcaden gesehen. In der Gesichtsbildung gleichen sie den *Burä-ten* und sie sprechen auch deren Sprache, aber unter sich sollen sie einen andern Dialect (wohl eigene Sprache? B.) reden. — Den Schädel nahm ich aus einem Grabe, etwa 70 bis 80 Werst südwestlich von Nishne-Udinsk, zwischen der kleinen und grossen Jerma, welche beide in die rechte Seite der Birussa fallen. Es waren an dieser Stelle zwei Gräber. Diess sind über der Erde aus rohen Balken schlecht gezimmerte Kasten. In dem einen lag ein Kindersarg und nur wenige Knochen, in dem andern war keine Spur von Sarg zu sehen. Ausser dem Schädel, den ich übersende, lagen im Grabe noch Fetzen von ledernen Kleidern, und einige Stücke hölzerner Chamuten, wie sie den Rennthieren aufgelegt zu werden pflegen. Beide Gräber schienen von wilden Thieren besucht worden zu sein.»

Meint Georgi diese überirdischen Gräber, wenn er von den *Karagassen* sagt: «Heutiges Tages beerdigen sie ihre Todten», oder hatte dieses Volk schon die Sitte einer wirklichen Beerdigung angenommen?

Die Nachricht, dass die *Karagassen* die Sprache der *Buräten* im Umgange mit diesen, unter sich aber eine andere sprechen, war mir, so einfach sie an sich auch ist, und so häufig auch dasselbe fast überall, wo wir kleine Stämme in Berührung mit grössern sehen, vorkommt, für den vorliegenden Fall doch sehr willkommen. Bekanntlich hat Stepanow in seiner Beschreibung des Jenisseischen Gouvernements sich höchlich darüber gewundert, dass Klaproth und frühere Schriftsteller, wie Fischer, die *Koibalen* und andere Volksreste des Jenissei-Gebietes zu dem Samojedischen Stamme rechnen, da sie doch rein Tatarisch sprächen und alle Welt in Sibirien sie für Tataren halte. Diese Widersprüche werden sich wohl, eingeschlichene Irrthümer abgerechnet, ganz einfach so lösen, dass die kleinen Volksreste, des Verkehrs wegen, die Sprache der grössern, umgebenden gelernt, und nach einigen Generationen ihre eigene völlig vergessen haben. So fand ja Wrangell nur noch einen *Omolen*, der einige Wörter der eigenen Volkssprache kannte. So leben in dem Gouvernement Olonez sogenannte Russen, welche nur Russisch sprechen, aber nach der geistigen und körperlichen Bildung ganz entschieden zu den West-Finnen gehören, und noch jetzt das Russische so sehr mit Finnischem Accente aussprechen, dass ich auf meiner Reise nach Archangel schon aus der Ferne, und ehe ich ein Wort verstehen konnte, auf diese Finnischen Töne aufmerksam wurde, ja dass sie noch jetzt die Zischlaute der Russischen Sprache nur als Sauselaute aussprechen. So sprechen ja die Zigeuner meistens nur die Landessprache. Die *Karagassen* werden also wohl auf einer Uebergangsstufe stehen, und könnten nach einigen Generationen dieselbe Verwunderung erregen. Ich kann nämlich nach Vergleichung des Schädels nicht umhin die *Karagassen* für *Samojeden* zu halten, und möchte, wenn ich unsern, von Hrn. Dr. Ruprecht mitgebrachten Samojeden-Schädel für völlig typisch nehme, im *Karagassen*-Schädel nur einige Beimischung von Burätischem Blute vermuthen.

Nimmt man für die Uebersicht der Varietäten des menschlichen Geschlechtes grössere Hauptstämme (oder, mit einem unedlen Ausdrucke, sogenannte Rassen) und untergeordnete grössere und kleinere Verzweigungen an, wie zur klarern Einsicht in den mannigfachen Grad der Modificationen durchaus räthlich, ja nothwendig scheint, so gehören allerdings die Samojeden auch zu dem Mongolischen Stamme, wenn man nicht, mit Bory de St.-Vincent, einen eigenen hyperboräischen Hauptstamm,

der aber die Lappen nicht umfassen dürfte, aufstellen will. Die *Samojeden* haben, ausser dem schwarzen schlichten Haare, der dunkeln Farbe der Augen und der gelblichen Haut, das breite abgeflachte Gesicht der Mongolen und vor allen Dingen das Auge des Mongolischen Stammes. Von diesem Auge ist aber nicht sowohl das Höherstehen des äussern Winkels der Augenlieder-Spalte über dem innern Winkel das Characteristische, sondern der Bau des obern Augenliedes und sein Verhältniss zum Augapfel. Der Augapfel, wie es scheint, kleiner in seinen Dimensionen als im Europäischen Stamme, liegt tiefer in der Augenhöhle, und das obere Augenlied steigt wie ein herabgelassener Vorhang, ohne Einfaltung, vom obern Augenhöhlen-Rande bis zu den Wimpern herab. Ueberdiess ist auch die Augenliederspalte, besonders in der äussern Hälfte, eng, und im innern Winkel weniger ausgeschweift als beim Europäer. Deswegen hat der Ausdruck dieses Auges für uns etwas Schläfriges, oder erinnert an eine Halblähmung des *M. Levator palpebrae superioris*, ist aber ganz verschieden von dem Ausdruck des Europäischen Auges, wenn, nach langem Krankenlager, das Fett der Augenhöhlen abnimmt, und der Augapfel tiefer in die Höhle tritt, er nähert sich vielmehr dem Ausdrucke des Auges in vielen Affen, in denen auch das obere Augenlied wie ein Vorhang ohne Einfaltung ausgespannt ist. Das Höherstehen des äussern Augenwinkels ist dagegen in den Samojeden gar nicht auffallend, und man kann mehr als einen Europäer sehen, in dem viel entschiedener die Augenliederspalte nach aussen und oben gerichtet ist, ohne dass der so auffallende Mongolische Ausdruck der Augen dadurch hervorgebracht würde.

Ich kann nicht umhin, diese Gelegenheit zu benutzen, um mich nachdrücklich gegen das Zusammenstellen der Lappen und Samojeden in den Uebersichten der Varietäten des Menschengeschlechtes zu erklären, wie sie z. B. noch in Heusinger's Grundriss der Anthropologie, S. 116, vorkommt, wo beide Völker zu dem sogenannten Kaukasischen Stamme gezählt werden. Wenn von Reisenden und andern Personen, welche ein weniger reiches Material zur Vergleichung besitzen, solche Zusammenstellungen gemacht werden, so darf man sich darüber nicht wundern. Sie sind theils Folge der Nähe der beiderseitigen Wohngebiete, theils des Umstandes, dass beide Völker vorzüglich durch die ältern Holländischen Reisenden und durch Witsen im westlichen Europa bekannt geworden sind. Auch mochten die Holländer, welche nur West-Europäische Gesichtsbildung gewohnt waren, wenig Unterschied finden. Anders ist es, wenn man die Finnische Gesichtsbildung schon in mannigfachen Abstufungen gewohnt ist. Dann fällt die Lappländische wenig auf, desto mehr aber erkennt man den Unterschied zwischen den Samojeden und den Lappen. So ging es mir auf der Reise nach Lappland.

Lappen habe ich an mehreren Punkten des insbesondere sogenannten Russischen Lapplands bis an die Norwegische Gränze, dann aber auch in Finnmarken gesehen. Sie tragen sämmtlich das Gepräge des Finnischen Characters, keinesweges aber des Mongolischen. Man darf wohl nicht in Zweifel sein, dass Blumenbach Unrecht hatte, die Finnischen Völker zu dem Mongolischen Hauptstamme zu zählen. Unterscheiden sich auch die Finnischen Völker ganz merklich von den West-Europäischen, so habe ich doch nie bezweifeln können, dass wenn man, nach Blumenbach's Vorgange, der physischen Bildung, ohne Rücksicht auf die Sprachen, folgend, nur wenige Hauptstämme statuirt, die Finnischen Völker als Zweige des Kaukasischen oder Indo-Europäischen Stammes zu betrachten sind. Mir scheint besonders Cuvier's kurze Zusammenstellung, nach der die Finnischen und die Türkischen Völker zusammen einen Haupt-Ast dieses Stammes bilden, der Wahrheit zu entsprechen, da die Ost-Finnen ganz allmälig in die Türkischen Völker übergehen. Diese Ansicht scheint ja auch durch die Resultate der neuern Geschichts- und Sprachforschung bestätigt zu werden, und wir dürfen hoffen, dass sie noch mehr befestigt werden wird, wenn die Ost-Finnischen Sprachen näher studirt sein werden. — Alle Finnischen Völker nun haben allerdings stark nach der Seite vorspringende Backenknochen, wenn wir sie mit den West-Europäischen Völkern vergleichen, und sie sind daran so kenntlich, dass man in Gegenden, wo sie mit andern Völkern untermischt aber nicht in der Abstammung gemischt vorkommen, leicht die Individuen Finnischen Stammes herausfinden wird. Auch sind ihre Augenlieder-Spalten wohl gewöhnlich enger als in den West-Europäischen Völkern; wenigstens hebt sich das obere Augenlied nicht so weit auf als meistens bei den Germanen. Aber damit ist noch lange keine Aehnlichkeit mit den Mongolen gegeben. Das obere Augenlied hängt nicht wie ein Vorhang herab und das Gesicht ist nicht flach, sondern Nase und Kieferrand treten stark vor. Das seitliche Vortreten der Wangenbeine, verbunden mit dem Vortreten der Kiefern, erzeugt einen scharfen Wechsel von Licht und Schatten, wodurch das Gesicht der Finnischen Völ-

ker sich nicht nur von den meisten West-Europäischen Völkern, sondern auch von den unvermischten Slawen auffallend unterscheidet. Auch scheint der Uebergang von der vordern Fläche der Wange in die seitliche mehr winklich und weniger gerundet als in den letztern. So schien es mir wenigstens in denjenigen West-Finnen, die ich gesehen habe, nämlich in den Esthen, Karelen, Finnen, Lappen. So mag die Wangenbildung auch in den Ost-Finnen sein, wenn man auf die Abbildungen, die man hin und wieder findet, sich verlassen darf.

Wenden wir uns nun von diesen allgemeinen Bemerkungen zu den Lappen, so muss ich gestehen, dass die ersten Lappen, welche ich an der Südküste und Nordostküste des eigentlichen Russischen Lapplands oder der Halbinsel Kola traf, zwar den allgemeinen Finnischen Character in der Gesichtsbildung zeigten, aber wenig von den Karelen verschieden zu sein schienen. Mitunter sah man wohl kleine Gestalten mit ganz schwarzem Haar, dunklen Augen und etwas engen Augenliederspalten, aber nur mitunter, und oft musste ich fragen: sind diese Leute Lappen? Besonders schienen mir die Weiber, bei denen in allen Finnischen Stämmen der Uebergang der vordern Fläche der Wangenbeine in die seitliche mehr gerundet ist, und die oft hellblaue Augen mit hellem Haar hatten, wenig Characteristisches zu haben. In Ehstland würde ich sie für Ehstinnen gehalten haben. Jüngere Lappinnen dieser Gegenden sind zuweilen ganz hübsch und nicht besonders klein. Die erste Lappin, die ich sah, würde sogar in andern Ländern für lang gegolten haben. Dazu kommt, dass auch die Tracht in diesen Gegenden für beide Geschlechter viel Karelisches oder Russisches hat. Fellkleider sieht man nirgends. Erst jenseit Kola, in der Motowsker-Bucht, wo ich auch zuerst Lappen in Fellkleidern, aber noch nicht ganz allgemein sah, schien mir die Aehnlichkeit mit Karelen oder Ehsten zurückzutreten Das Haar war meist dunkel, der Wuchs kleiner, der Oberkiefer kürzer, wodurch die Wangen mehr vorzuspringen schienen, aber immer traten die Nasen gut hervor und waren zum Theil selbst dünn. Unter acht Ruderknechten, die uns einmal begleiteten, hatte einer sogar eine Adlernase. In Finnmarken endlich war die Fellkleidung allgemein und die Gesichtsbildung von der Karelischen auffallend verschieden. Der Oberkiefer war noch kürzer, wenigstens schienen die Backenknochen noch mehr hervorzutreten. Aeltere Weiber, bei denen der Oberkieferrand schon in Folge des Alters noch mehr zurückgetreten war, erschienen abschreckend hässlich, und rechtfertigten die Schilderungen der frühern Reisenden. Den Schädel eines alten Weibes an welchem diese Verhältnisse sehr stark ausgeprägt sind, hat Blumenbach auf der XLIII Tafel seines bekannten Werkes abgebildet, und man kann kaum zweifeln, dass er nach diesem oder ähnlichen Lappen-Schädeln die Finnischen Völker in den Mongolischen Stamm versetzt hat. Aber andere Finnische Völker weichen von diesem Typus merklich ab, und man würde sehr unrecht thun, das Volk der Lappen als den unmittelbaren Ausdruck des Typischen in den Finnischen Völkern zu betrachten, obgleich Geschichte und Naturwissenschaft nicht mehr im Stande sein dürften nachzuweisen, ob diese starke Abweichung der westlichen Lappen von der Grundform dem Einflusse des Klima's und der Lebensart, oder vielleicht einer Vermischung mit einem zurückgedrängten Reste der Urbewohner Scandinaviens, wenn diese nicht etwa die Lappen selbst waren, zuzuschreiben ist. Dass die Lappen östlich von Kola auffallend verschieden von den Finnmärkischen aussehen, darf man gewiss nicht dem Einflusse des Klima's zuschreiben, sondern unbedenklich der Beimischung Karelischen Blutes. Ja, ich zweifle nicht, dass wenn sie nicht Lappisch sprächen, sie mehr Karelen als Lappen zu nennen wären. Aber auch die Russen, welche in einigen Dörfern in Lappland angesiedelt sind, und die ganze Westküste des weissen Meeres besetzt halten, haben eine sehr starke Beimischung Karelischen Blutes. Wenn man eine grössere Anzahl dieser Küstenbewohner versammelt sieht, glaubt man zweierlei Völker vor sich zu haben, so sehr weichen die Gesichter dieser Russen nach zwei verschiedenen Typen aus einander. Die Finnische Gesichtsbildung ist sehr viel häufiger als die andere, die man die ächt-Russische nennen kann. Erkundigt man sich nach den Individuen, an denen diese letztere Gesichtsbildung bemerklich ist, so erfährt man oft, dass sie oder ihre Väter aus dem Innern des Reiches eingewandert sind. Andere sind aus Familien, die länger hier wohnten. So werden die wenigen und abgebrochenen Notizen, welche die Geschichte über die Besetzung Lapplands aufgehoben hat, durch die Gesichtsbildung der Menschen erläutert. Karelen waren es vorzüglich, welche von Osten her die Lappen zurückdrängten, und diese Karelen standen wahrscheinlich unter Russischen Führern, da die Russen damals schon eine Oberherrschaft über die Karelen erlangt hatten, und ihre Angriffe von den Skandinavischen Schriftstellern auch zuweilen Russische genannt werden. Schon im 13ten Jahrhunderte erscheint das östliche Lappland in den Urkunden des Freistaats

Nowgorod als abhängige Provinz, in welche die Grossfürsten ihre Beamte nicht schicken durften. Im 15ten gab es schon Klöster und Kapellen, die im 16ten sich mehrten. Von den eingedrungenen Karelen nun vermischte sich ein Theil, — so lassen jetzt Sprache und Gesichtsbildung vermuthen, — mit den Lappen und nahmen ihre Sprache an, ein anderer aber, in den weniger ungünstigen Gegenden, vermischte sich mit den Russen, welche nach dem Aufhören des gewaltsamen Vordringens, neuen Zuwachs von ihrer Nation aus den innern Provinzen erhielten. Nur an sehr wenigen Orten, wie in Kereti, erhielten sich die Karelen unvermischt, so dass sie noch jetzt sich Karelen nennen.

Doch kehren wir zu den Samojeden zurück!

Von allen Formen nun, unter denen ich die Lappische Gesichtsbildung gesehen hatte, schienen mir die Samojeden, die ich in Archangel und später in grösserer Anzahl auf einer kleinen Insel des Weissen Meeres sah, wo sie unter Russischen Aufsehern zum Fange der Robben und des weissen Delphins (*Delphinus Leucas*) sich verdungen hatten, sehr auffallend verschieden, und wie Pallas von den Mongolen sagt, sie sähen alle einander sehr ähnlich, so möchte ich von den Samojeden sagen, sie schienen mir alle einerlei Gesicht zu haben. Eine solche Behauptung bedeutet aber nichts anders, als dass die typische Verschiedenheit von den Formen der Gesichter, die wir zu sehen gewohnt sind, so auffallend ist, dass wir bei diesem auffallenden Unterschiede die Verschiedenheiten, welche die neuen Gesichter unter sich zeigen, nur wenig bemerken. Ich habe schon oben die Grundzüge dieses Typus in Worte zu fassen versucht. Es bleibt jetzt uns nur noch übrig, den Karagassen-Schädel mit dem Samojeden-Schädel, von dem wir nur das von Dr. Ruprecht mitgebrachte Exemplar besitzen, und mit Mongolischen Schädeln zu vergleichen.

Leider ist der Karagassen-Schädel, von dem wir ausgingen, im Gesichtstheil stark verletzt. Der Unterkiefer fehlt ganz, auch die rechte Wange fehlt mit dem grössten Theile des Oberkiefers dieser Seite. Auf der linken Seite fehlt auch das Wangenbein, aber das Oberkieferbein ist hier vollständig, ausser dass der Alveolarrand und die Anfügung an das Wangenbein von den Zähnen der Raubthiere benagt sind, deren Spuren man auch am obern Augenhöhlenrande erkennt. Die eigentliche Schädelhöhle ist vollständig, und was von dem Gesichte geblieben ist, reicht hin um, nach unsern Materialien zur Vergleichung, eine viel grössere Uebereinstimmung mit dem Samojedischen als mit dem Mongolischen Typus zu erkennen.

Vergleiche ich den Karagassen-Schädel mit Buräten-Schädeln, von denen wir 9 Exemplare besitzen, so ist eine allgemeine Aehnlichkeit zwar unverkennbar, weil eben die Samojedischen Völker mit den Mongolischen einen Hauptstamm zu bilden scheinen, allein der Schädel ist bei den Buräten noch kürzer und breiter, die Seitenwandbeine sind sehr stark nach aussen gewölbt, es sind wahre *Tubera parietalia* da. In ein Paar Schädeln scheint wirklich die grösste Querdimension dieser Gegend anzugehören, in den meisten fällt die grösste Breite freilich tiefer, in die Gegend der Schuppennath, aber diese grösste Breite ist nicht viel grösser als der Abstand der *Tubera parietalia*. Anders ist die Formation in den Samojeden und dem Karagassen-Schädel. In beiden hat der Schädel seine grösste Breite ganz unten, über dem äussern Gehörgange, und diese wird dadurch noch vermehrt, dass eine stark entwickelte Leiste — eine Fortsetzung des Jochbogens, über dem Gehörgange weg bis über den Warzenfortsatz sich erstreckt. Nur in zwei Buräten-Schädeln sehe ich diese Leiste und zwar schwächer. Nach oben zu nimmt die Breite des Schädels ab, die *Tubera parietalia* ragen weniger vor, und von hier an steigt die Wölbung des Schädels gegen die Pfeilnath allmälig in die Höhe, so dass diese in der Mitte eines merklichen Rückens liegt. Der Höhensinn tritt vor, würde Gall sagen müssen, obgleich diejenige geistige Anlage, die mit diesem Worte bezeichnet werden soll, wohl schwerlich bei den Samojeden entwickelt ist. Die Längen-Dimension des Schädels ist im Samojeden auffallend grösser als in den Buräten. Manche dieser Verhältnisse sind im Karagassen-Schädel weniger von den Buräten-Schädeln verschieden, als im Samojeden-Schädel; diess gilt besonders von der Längendimension des Schädels. In der letzten Beziehung könnte man in dem Karagassen schon Beimischung von Burätischem Blute vermuthen, wenn es nicht zu gewagt wäre, aus einem einzelnen Schädel solche Folgerungen zu ziehen, denn bei einem grössern Vorrathe von authentischen Schädeln findet sich immer grössere Differenz, als man gewöhnlich zu glauben geneigt ist. *)

Im Samojeden- wie im Karagassen-Schädel ist der Warzenfortsatz nur wenig entwickelt. Bei der Breite,

*) So besitzen wir einen Buräten-Schädel, der gar nicht den flachen und breiten Scheitel der übrigen hat.

den der Schädel nach unten gewonnen hat. liegen die Felsenbeine fast der Quere nach. Vergleiche ich die Gesichter, so weicht der Karagasse noch mehr von dem Buräten ab, und nähert sich entschieden mehr dem Samojeden. Obgleich auch in jenen das Gesicht breit und flach ist, so mag es doch nicht so flach sein als im Samojedischen Hauptaste. Der Abstand zwischen beiden Augenhöhlen ist im Samojeden und Karagassen noch breiter als in dem Buräten und die Nasenbeine liegen flacher, als in irgend einem unserer Buräten-Schädel. Der Umfang der knöchernen Nasenöffnung (*apertura nasi*) ist im Samojeden ziemlich breit, im Karagassen aber sehr weit. Trotz des breiten Mongolischen Gesichtes haben alle unsre Buräten-Schädel eine deutliche *Fovea maxillaris*, in einem Schädel ist sie sogar von ansehnlicher Tiefe, im Samojeden ist sie sehr flach, und im Karagassen fehlt sie ganz. Die vordere Wand der Oberkieferbeine ist flach wie ein Brett. *) Ich finde diese letztere Form nur noch in ein Paar Aleuten-Schädeln von Unalaschka und in einem ausgegrabenen Schädel, der von früherer Zeit her unserer Sammlung angehört, und über dessen Fundort ich gar keine Nachweisung habe erhalten können. Sollte er zu den in neuesten Zeiten in Skandinavien viel besprochenen Schädeln gehören, die man mit Steinwerkzangen verbunden gefunden und mit Esquimaux verglichen hat? Indessen scheint diese flache Bildung des Oberkieferbeins vielen hochnordischen Völkern, die sonst nicht sehr gleich unter sich sind, gewöhnlich zu sein. In der Kürze des Schädels stimmen unsere Aleuten-Schädel aber viel mehr mit den Buräten als die eigentlichen Esquimaux, deren Schädel noch mehr in die Länge gezogen ist, als in dem Samojeden. So finde ich wenigstens den Schädel eines Grönländers und den Schädel eines Esquimaux von der Beringsstrasse. Ich möchte daher die Samojeden und die Esquimaux als einen Ast des Mongolischen Stammes betrachten, der bei noch grösserer Flachheit des Gesichtes als die eigentlichen Mongolen, einen mehr in die Länge gezogenen Schädel hat. Indessen wären noch mehr Schädel von Samojeden wünschenswerth, denn bei dem Karagassen ist, wie gesagt, der Schädel doch schon ziemlich kurz

*) Nur der äusserste Alveolarrand, der leider abgenagt ist, mag sich etwas aus dieser Fläche erhoben haben, wie in einigen unserer hochnordischen Schädel.

20. Sur une espèce de Perdrix-geants, nouvelle pour la Faune de Russie. Note servant de complement à mes observations sur les Perdrix-geants du Caucase et de l'Altaï, lues le 3 mars 1843; par J.-F. BRANDT. (Lu le 14 juin 1844.)

Dans mon mémoire sur les perdrix-géants de Russie, j'ai fait mention de la *Perdix* (Megaloperdix) *Nigelli*, comme d'une espèce encore douteuse provenant de la Perse et des Indes boréales, et comme ayant de grands rapports avec la *Perdix* (Megaloperdix) *caucasica*.

Ces doutes sont maintenant tout-à-fait levés, car M. Kareline nous a envoyé, il y a quelques mois, une espèce de perdrix qu'il a observée dans les montagnes d'Alataü et qui ne diffère en rien de l'oiseau décrit et figuré par MM. Jardine et Selby et par M. Gray sous le nom de *Lophophorus* ou *Tetraogallus Nigelli*. Cette découverte très intéressante qui livre à la Russie une troisième espèce du sousgenre *Megaloperdix* me met à même de mieux spécifier, que je ne l'avais fait, les caractères comparatifs des espèces.

Après un examen plus exact, les trois espèces du sousgenre *Megaloperdix* me paraissent pouvoir être distinguées et classées de la manière suivante.

A. Collum et capitis latera fasciis arcuatis destituta. Hypochondriorum pennae albo. Dorsi medii pennae, nec non tectrices alarum albae limbatae.

Spec. 1. Perdix (Megaloperdix) altaica.

Rectrices 22 — 24 supra cinereae, apice nigrae, sordide ferrugineo pallide et tenuissime limbatae. Nucha cinerea, fascia latiore alba et dein alia angustiore posteriore atra terminata. Pectoris superior pars pallide cinerea, albo nigroque transversim maculata, inferior cum abdominis anteriore et media parte alba.

B. Collum et capitis latera (in adultis) fascia duplici arcuata ferruginea ornata. Pennae hypochondriorum et dorsi nec non tectrices alarum ferrugineo limbatae.

Spec. 2. Perdix (Megaloperdix) Nigelli.

Caudae rectrices 22, exceptis duabus exterioribus ultra basin pogonio externo ferrugineae, tenuissime nigro undulatae, apice satis laete ferrugineae, ante apicem fascia

nigra, transversa instructae. Nucha ferruginea, fascia pallide subfusco-cinerascente, nigro tenuissime et subobsolete punctata et undulata cincta. Jugulum cum pectoris superiore parte pennis apice albidis, dein fascia transversa latissima atra instructis obsessa. Pectoris superior pars fascia alba distincta. Pectoris inferior pars cum abdomine subnigricante cinerea, pallide ferrugineo punctulata et frequentissime transversim undulata.

A rostri apice ad caudae apicem 23″ 6‴.

Tarsi longitudo 2″ 5‴.

Calcaris longitudo 5½‴.

Spec. 3. Perdix (Megaloperdix) caucasica.

Rectrices 18, supra inde a medio in pogoniis externis fusco-nigrae, ferrugineo ex parte undulatae, apice ferrugineae. Nucha subgriseo-ferruginea, efasciata, postice pennis nigris albido transversim anguste, sed distinctissime undulatis terminata. Pectoris superior pars pennis albido nigroque transversim fasciolatis instructa. Pectoris inferior pars cum abdomine subnigricante cinerea, pallide ferrugineo striata et tenuissime punctulata et undulata.

La perdrix-géant de Nigelli se rapporte à l'espèce de l'Altaï non seulement par la taille, mais encore par quelques autres caractères, tels que la poitrine terminée de blanc et parsemée de grandes taches noires, et le nombre des rectrices. D'un autre côté la partie supérieure de la queue, les côtés du ventre et du cou offrent une très grande ressemblance avec le *Tetrao caucasicus*. La perdrix de Nigelli doit ainsi être placée entre la *Perdix altaica* et *caucasica*.

Enfin, je ferai observer que M. Fischer de Waldheim nous a fait part, il y a plus d'une dixaine d'années, de quelques observations sur la *Perdix caucasica* qu'il désigna alors comme la *Perdix alpina*; voyez ses observations sur le Sym du Caucase, Mémoires d. natur. de Moscou, T. IV, p. 240.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 17 (29) mai 1844.

Lecture ordinaire.

M. Struve lit la seconde partie de son rapport sur l'expédition chronométrique de 1843, contenant les détails, les calculs et les résultats définitifs.

Lectures extraordinaires.

Le même académicien lit une notice *Sur la comète à courte période, découverte par M. Faye à Paris, d'après les observations faites à l'observatoire de Poulkova.* Elle sera publiée dans le Bulletin de la Classe.

M. Baer lit une note intitulée: *Ueber die Vegetationsperioden der Gerste in verschiedenen geographischen Breiten.*

M. Peters lit une note intitulée *Von den kleinen Ablenkungen der Lothlinie und des Niveaus, welche durch die Anziehungen der Sonne, des Mondes und einiger terrestrischen Gegenstände hervorgebracht werden.* Elle sera publiée dans le Bulletin de la Classe.

Correspondance.

M. le lieutenant-général Tchevkine, chef de l'état-major des mines, fait tenir au Secrétaire perpétuel, pour l'Académie, un second envoi d'objets d'histoire naturelle provenant de Perse, de la part du lieutenant-colonel Voskoboïnikoff Cet envoi, composé de plantes séchées et de peaux d'oiseaux, est déposé au Musée où MM. Brandt et Meyer l'examineront, et le Secrétaire perpétuel en témoignera à M. le général Tchevkine les remercîments de l'Académie.

M. Middendorff adresse à l'Académie le second rapport sur les résultats de son expédition de l'été dernier et relatifs à la botanique et à la zoologie. Il annonce en même temps que les travaux dans le puits d'Iakoutsk ont commencé, et que M. Cherguine lui a remis, pour l'Académie, un fragment de mâchoire et deux fragments de crâne de Mamouth. Ensuite M. Middendorff rend compte des démarches qui ont été faites, à son invitation, pour organiser, dans la Sibérie orientale, un système régulier d'observations thermométriques près des hôpitaux, si l'Académie veut bien fournir les thermomètres nécessaires à cet effet. Il demande enfin qu'on l'autorise à confier la rédaction des matériaux de botanique de l'expédition à son ancien collègue, M. Trautvetter à Kiew, membre correspondant de l'Académie. Résolu 1° de publier le

rapport de M. Middendorff dans le Bulletin, 2° de remercier M. Cherguine des objets dont il a fait don au Musée, 3° de charger la Commission de l'expédition d'examiner le projet relatif aux observations thermométriques en Sibérie et d'en rendre compte à la Classe, et 4° d'agréer la coopération de M. Trautvetter pour la rédaction de la partie botanique de l'expédition.

Communications.

M. Struve communique à la Classe une lettre qu'il a adressée à M. l'aide-de-camp général de Berg, quartier-maître général, pour l'engager à faire continuer jusqu'aux bords de la mer Noire les opérations de haute géodésie qui ont pour but la détermination de la figure de la terre, par la mesure des degrés du méridien qui traverse les provinces occidentales de l'empire depuis la Baltique jusqu'au Pont-Euxin. Dans un rapport adressé à la Classe, M. Struve annonce que la partie de ces opérations qui est confiée à sa direction immédiate, savoir la mesure de la portion du méridien depuis l'île de Hochland dans le golfe de Finlande, jusqu'à Tornéo, touche à sa fin, et que M. Woldstet est déjà parti pour Uléaborg pour mesurer, dans les environs de cette ville, quatre angles qui manquent encore, pour y déterminer un azimut, pour choisir ensuite le terrain propre à la mesure d'une base, et pour établir enfin les signaux qui doivent joindre les triangles avec la base. Une autre base à mesurer est confiée à M. Sabler qui, à cet effet, doit se rendre en août sur les lieux. Or les fonds assignés à ces travaux étant presque épuisés, M. Struve prie la Classe de demander l'autorisation d'y employer le restant de la somme allouée, en 1836, à l'expédition caspienne. La Classe charge le Secrétaire d'écrire à ce sujet à M. le Vice-Président; elle approuve également l'idée énoncée par M. Struve dans son rapport, d'inviter le gouvernement suédois à se charger, à ses frais, de l'espace qui sépare encore Pahtawara (point de jonction de notre réseau avec celui de l'ancienne mesure suédoise) du cap Nord et du Grand-Océan, espace qui, par rapport à la portion du méridien, achevée en Russie, n'est qu'insignifiant, bien qu'il offre encore quelques difficultés locales assez graves, mais non insurmontables. La Classe autorise, en conséquence, M. Struve à prendre, en revenant de son expédition chronométrique, son chemin par Stockholm, pour se concerter à ce sujet avec les autorités scientifiques de cette ville.

M. l'Académicien extraordinaire Jacobi, en revenant encore une fois à l'explication théorique que M. Lenz a donnée des expériences de M. Crusell, souleva de nouveaux doutes, non sur l'utilité pratique de l'observation, mais sur la justesse de l'explication. Il y a dans les sciences d'observation des faits, prétend M. Jacobi, qui ne sont vrais qu'à peu près et qu'il ne faut pas vouloir démontrer rigoureusement par la théorie. Dans ces cas, l'accord parfait entre le phénomène et l'explication est forcé, et prouve plutôt que l'un et l'autre sont suspectes. L'ignorance dans laquelle nous nous trouvons à l'égard de la résistance qu'oppose le corps humain au courant galvanique, fait que nommément les observations du docteur Crusell doivent être classées dans cette catégorie. Ni M. Pouillet, ni M. Ptchelnikoff n'ont eu égard, dans leurs expériences, aux phénomènes de polarisation; et M. Lenz lui-même, dans son rapport sur le travail de ce dernier, dit, que la résistance du corps humain est, en grande partie, une *résistance de transition*, et appuie surtout sur le fait qu'une petite égratignure a été cause d'une augmentation considérable du pouvoir conducteur de l'individu. Or la résistance de transition peut, on le sait, être exprimée par la polarisation; donc la formule tout en restant la même, il faudrait y faire d'autres substitutions, également arbitraires, pour qu'elle s'accorde avec l'observation. Il est enfin à observer encore que les expériences du docteur Crusell ayant pour but l'examen de l'effet physiologique que produisent les décompositions électro-chimiques des secrétions organiques, il est d'autant moins permis d'augmenter ou de diminuer indéfiniment la valeur des constantes, que la batterie employée n'avait apparemment qu'une petite surface, n'était que faiblement chargée et avait dû opposer, conjointement avec le fil du multiplicateur, une assez forte résistance. Sur cela, M. Lenz fit observer d'abord, qu'en parlant, dans son rapport sur le travail de M. Ptchelnikoff, de résistance de *transition*, il a dit expressément qu'il entendait le *passage* du courant, du liquide dans le corps et *vice versa*, en faisant allusion au mauvais pouvoir conducteur de l'épiderme, ce que personne ne voudra confondre avec la polarisation. Pour justifier, en second lieu, les expériences de M. Ptchelnikoff contre le reproche de M. Jacobi qui prétend qu'elles ne prouvent rien, parce qu'on n'a pas eu égard aux phénomènes de polarisation, M. Lenz remarque que, si dans le passage du courant galvanique par le corps humain, il y a polarisation (ce que M. Jacobi ne fait que supposer, sans le démontrer) ces expériences mêmes prouvent suffisamment que l'influence de la polarisation est très insignifiante par rapport à celle de la résistance, vu que, dans le cas contraire, celle-ci n'aurait pas diminué à peu près en proportion de la surface plongée. Cette expérience ainsi qu'une autre, citée par M. Lenz, conduisent de la manière la plus naturelle et sans le moindre effort, à la conclusion que la résistance du corps humain est très grande par rapport à celle d'une pile de Daniell avec le multiplicateur; elles justifient aussi l'explication qu'il a donnée de l'observation du docteur Crusell, explication à laquelle d'ailleurs il n'attache aucune valeur, n'y voyant qu'un simple corollaire des lois généralement connues et adoptées, et qu'il n'aurait jamais pensé à publier, si les doutes de M. Jacobi ne l'y avaient engagé. M. Lenz ajoute en terminant que la dernière objection de M. Jacobi paraît ne lui être venue que plus tard, et que s'il l'avait faite d'abord, M. Lenz n'aurait pas manqué d'y répondre dans sa première note.

ERRATA.

Page 123 ligne 2 Fig. 6 au lieu de Fig. 7.
— — — 12 Fig. 7 — — — Fig. 8.
— 128 — 11 d'en bas Proc. falci*form.* au lieu de Proc. falci*sor.*

Emis le 7 juillet 1844.

№ 61. **BULLETIN** Tome III.
№ 13.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 3. *Expériences pour rendre inexplosible la poudre à canon emmagasinée.* Fadéïeff. — NOTES. 21. *Espèces de Tulbaghia.* Avé-Lallemant.

MÉMOIRES.

3. Sur quelques expériences, tentées dans le but de rendre la poudre de guerre inexplosible pendant sa conservation; par M. A. FADÉIEF, Capitaine de l'artillerie des gardes. (Lu le 31 mai 1844.)

(Avec une planche.)

On connaît assez généralement le danger qu'il y a à conserver de grandes quantités de poudre de guerre. Jusqu'à ce jour l'administration a mis toute sa sollicitude à éloigner toutes les causes qui pourraient produire l'inflammation, et l'on sait, que les précautions mises en usage n'ont pas toujours été suffisantes.

Ce n'est que de nos jours qu'on a songé à diminuer, s'il est possible, l'effet même de l'inflammation.

C'est dans ce but, que j'ai entrepris, dans le cours de l'année 1841, une série d'expériences, basées sur l'observation de M. Piobert, savoir: que la vitesse de la propagation du feu entre les grains de poudre diminue rapidement, selon qu'il se trouve plus ou moins de poussier dans les interstices qui les séparent.

On pourrait donc espérer arriver au but proposé en mêlant la poudre avec une substance pulvérulente. Une condition essentielle venait pour lors s'imposer d'elle même: c'était de pouvoir séparer le mélange par un tamisage. Il fallait encore que la petite portion de substance additionnelle, qui restait après le tamisage, n'eut pas d'influence sensible sur la qualité de la poudre.

Le prix modique de la substance additionnelle était encore une condition à réaliser.

Une série d'expériences, que je fis sur différents corps terreux me prouva, qu'il y aurait un grand inconvénient à les mêler avec la poudre; quelques unes de ces substances formaient à la longue avec la poudre des masses compactes; d'autres favorisaient trop l'attraction de l'humidité, d'autres enfin, pouvaient amener des suites fâcheuses pendant le tamisage.

A la fin je trouvai qu'un mélange de charbon de bois et de graphite, le tout bien pulvérisé, que je nommerai par abréviation, carbo-graphite, répondait parfaitement au but.

Quoique le mélange de poudre et de carbo-graphite mis en tas, mais sans être comprimé, brûle sans explosion, néanmoins la combustion en est encore assez vive. J'ai donc essayé de comprimer ce mélange, en l'employant à la confection d'une fusée d'après les procédés ordinaires des artificiers. Le résultat de cette expérience a été très satisfaisant.

On pourrait objecter, que la poudre seule, sans aucun mélange, et par le seul effet d'une forte compression, brûle aussi très lentement, comme dans la fusée; mais il ne faut pas oublier, que la poudre exige une compression assez forte, qui lui fait perdre la forme granuleuse et la transforme en pulvérin; ce qui rend ce moyen d'éviter l'explosion impraticable, dès qu'il s'agit de conserver la poudre de guerre qui, comme on le sait doit nécessairement conserver la forme granuleuse.

D'un autre côté, si pour éviter de fractionner et de déformer les grains de poudre, on ne la comprimait que faiblement, un baril de poudre présenterait pour lors une fusée formidable, dont l'impulsion pourrait amener les suites les plus fâcheuses.

L'expérience m'a prouvé qu'une certaine quantité de carbo-graphite, fortement comprimée, ne se trouve pas sensiblement diminuée de volume après le tamisage; les grains restent purs et intacts, seulement, la poudre perd un peu de son poids, mais dans une proportion très minime.

Si je ne me suis pas contenté d'employer comme substance additionnelle à la poudre le charbon seul, et si j'ai préféré le mélanger avec le carbo-graphite, c'est que l'expérience n'a pas tardé à m'indiquer que la poudre, mélangée avec le poussier ou le charbon de bois; ne produit pas, par la compression, une masse assez compacte; en sorte qu'au moindre choc, les grains de poudre se séparent du mélange, ce qui a lieu même au moment où on le comprime.

L'addition d'une certaine quantité de graphite confère à toute la masse des propriétés plastiques, qui rendent le mélange plus compact, de sorte que les grains de poudre ne se séparent qu'avec une grande difficulté par le choc.

Un autre avantage, que présente le graphite, c'est que, supposé même un accident fâcheux, la combustion par exemple d'une masse considérable de poudre et de carbo-graphite, ce dernier comme corps absolument réfractaire, ne subirait aucune altération.

Toute la partie recueillie pourrait aisément servir une seconde fois; il ne s'agirait, que de lui faire subir un lavage à l'eau, pour enlever la cendre produite par la combustion du charbon de bois.

J'espère pouvoir, l'été prochain, communiquer le resultat de quelques essais sur la poudre ainsi conservée pendant deux hivers, en magasin.

Avec les moyens, que m'ont fournis nos officiers-supérieurs d'artillerie, j'ai pu faire des expériences sur des quantités de poudre très considérables; j'expose ici les résultats qui m'ont paru les plus remarquables.

En augmentant peu à peu la quantité du mélange de poudre et de carbo-graphite, je suis enfin parvenu à en brûler une masse entassée et comprimée dans un baril de la grandeur de ceux, qui servent à conserver la poudre dans nos magasins et qui peuvent contenir de 49 à 50 kilog. de poudre en grains.

Avant de passer à la description des résultats de mes expériences, j'exposerai en peu de mots la manipulation et les ustensiles dont je me suis servi pour charger les barils et y comprimer la poudre et le carbo-graphite.

1) Un baril de la grandeur ci-dessus mentionnée.
2) Un refouloir de bois, dont suit plus bas la description. (fig. 3.)
3) Une masse à main du poids de $4^1/_2$ kilog.

Le refouloir consistait en un disque de bois, d'environ deux pouces d'épaisseur, au centre duquel était assujetti verticalement un manche en bois dur et plus large par en bas que par en haut.

Pour que le manche ne fût pas endommagé par les coups qu'on devait frapper sur sa partie supérieure, je le fis maintenir dans le cercle au moyen de quatre petits contre-forts taillés en bois et disposés sur le cercle, en forme de croix (fig. 3). Sur toute la surface du disque, ainsi que sur les contre-forts, je fis coller du gros papier, pour que le mélange combustible ne pût ni s'introduire, ni se loger dans les fentes, formées par les jointures des différentes parties du refouloir. Si l'on n'emploie qu'un refouloir d'un seul diamètre, alors, à cause de la convexité des barils au milieu de leur hauteur, il y aura un intervalle produit par la différence de diamètre du refouloir et de barils; or comme, pendant qu'on frapperait sur le refouloir pour comprimer le mélange, celui-ci pourrait s'échapper par cet intervalle, pour éviter cet inconvénient on fait bien de donner à la partie intérieure des barils la forme régulière d'un cylindre, en ne laissant de convexité qu'à leur parois extérieures, vers le milieu de la hauteur des tonneaux afin de pouvoir les cercler plus solidement.

L'expérience m'a prouvé, que la proportion la plus satisfaisante entre la poudre, le graphite et le charbon était à égalité de volume.

Un baril, qui peut contenir jusqu'à 49 kil. de poudre sans mélange, n'en peut contenir que 33 avec le mélange après la pression.

Pour faire des trois substances mentionnées un mélange bien homogène il suffit de les faire frotter plusieurs fois dans les mains.

Le mélange ainsi préparé je chargeai les barils. L'expérience montra que, si l'on commençait à charger avec le carbo-graphite mêlé de poudre, de manière à ce que le mélange se trouvât immédiatement en contact avec la surface intérieure du baril, il s'ensuivait toujours une petite détonation vers la fin de la combustion. Pour éviter cet inconvénient, je commençai la charge par une couche de carbo-graphite sans poudre, de deux pouces d'épaisseur et comprimée par un certain nombre de coups de masse sur le refouloir, placée bien verticalement; fort de cette précaution, je fis introduire le mélange avec la poudre, en le comprimant de la même manière.

Les couches ne doivent pas être trop épaisses, si l'on veut obtenir un degré de compression convenable et uniforme.

Le baril étant presque rempli on ne met, pour dernière couche, que du carbo-graphite sans poudre. C'est ainsi que furent remplis tous les barils sur lesquels j'opérai, en me plaçant dans toutes les circonstances qui peuvent être prévues pendant la conservation de la poudre en magasin.

La quantité de poudre seule employée dans mes expériences sans compter la quantité de carbo-graphite n'était jamais au dessous de 32 kilogrammes.

J'ai fait jusqu à vingt expériences, mais je n'exposerai ici que celles, dont les résultats sont de quelques importance.

Première Expérience.

Un baril chargé de la manière ci-dessus mentionnée fut placé par terre, privé de son couvercle supérieur: la surface du mélange, que je voulais enflammer présentait une circonférence d'un pied et demi de diamètre.

Je ne pus parvenir à enflammer le mélange au moyen d'une lance à feu, par le simple contact.

Pour inflammer ce mélange, il fallait le remuer assez long-temps avec le bout de la lance à feu jusqu'à ce que quelques grains de poudre vinssent à se détacher du carbo-graphite et s'agglomérer, alors seulement la masse prit feu et continua à brûler. Pour accélérer ensuite l'inflammation du mélange, il me fallait saupoudrer de pulvérin la surface à enflammer qui alors prenait feu subitement rien qu'à l'approche de la pointe pétillante d'une mèche ordinaire. La combustion du mélange continuait d'une manière uniforme de sorte qu'une masse de 32 kilog. de poudre (le carbo-graphite excepté) était consumée entièrement au bout de 67 à 75 secondes.

La longueur de la gerbe de feu, qui s'échappait de l'orifice du tonneau était de 5 à 6 pas. On pouvait se tenir à côté du baril sans aucun danger, et la combustion achevée, le baril fut jugé encore capable de service.

Seconde Expérience.

Pour savoir, si le baril n'éclaterait pas par l'effet des gaz produits pendant la combustion du mélange, dans le cas où l'on y mettrait le feu par l'ouverture carrée, pratiquée exprès dans le couvercle supérieur du baril, j'en fis charger un de la même quantité de poudre (32 kil.) avec la proportion convenable de carbo-graphite.

La combustion fut un peu plus lente, mais accompagnée d'un bruit plus fort, que lors de la première expérience. Vers la fin de la combustion, le couvercle supérieur, attaqué par le feu, sauta; mais le tonneau n'en fut pas endommagé et put servir encore.

Troisième Expérience.

La troisième expérience fut faite dans le but de voir si l'on pouvait arrêter la combustion avec une petite pompe à feu

A cet effet je fis charger un baril d'une quantité de mélange, qui contenait outre le carbo-graphite $1^1/_2$ de poudre pure. Le baril étant couché par terre, j'y mis le feu avec la mèche. La flamme fut éteinte quelques instans après au moyen d'une petite pompe à feu, et la moitié de la poudre resta intacte, en devenant seulement tant soit peu humide.

Ayant répété cette expérience sur une plus grande quantité de poudre, je n'obtins pas les mêmes résultats, parce que le jet de feu qui avait $1^1/_2$ pied de diamètre, se trouva plus fort, que le jet d'eau de la petite pompe; mais avec deux ou trois grandes pompes dirigées dans l'intérieur de ce même tonneau, le succès de l'expérience eût été infaillible.

Quatrième Expérience.

Pour comparer la vitesse de combustion de deux mélanges différents, je plaçai deux barils l'un à côté de l'autre, et chargés de la même quantité de poudre, mais avec cette différence, que l'un contenait la poudre mêlée avec du carbo-graphite, tandis que l'autre ne contenait que de la poudre et du charbon de bois sans graphite.

La combustion du mélange fait avec du charbon de bois fut beaucoup plus vive et plus prompte.

Cinquième Expérience.

Pour répéter cette expérience avec des mélanges non-comprimés, je plaçai en deux petits tas, deux mélanges dont l'un contenait $^3/_4$ kil. de poudre avec une propor-

*

tion convenable de carbo-graphite, et l'autre $^3/_4$ kil. de poudre, mais avec le double de son volume de charbon.

Le premier mélange mit à brûler 7 secondes.

Le seconde mélange en mit 4 secondes.

On voit, par ces deux expériences, que la poudre mêlée avec le carbo-graphite brûle lentement, sans même être comprimée, mais que, pour conserver la poudre en grande quantité, la compression est indispensable, car d'un côté, les grains de poudre, dans un mélange non-comprimé, s'accumuleraient très facilement sur un point, ce qui détruirait le principe fondamental, sur lequel repose le moyen proposé, et d'un autre côté une quantité donnée de ce dernier mélange, occupant un bien plus grand volume, exigerait indispensablement un emplacement beaucoup plus vaste.

Sixième Expérience.

Pour voir quel effet peut produire un baril de poudre brûlant dans un magasin, je fis un assez grand nombre d'expériences, en ayant toujours soin de disposer les tonneaux différemment.

Voici les deux résultats, qui m'ont paru les plus remarquables.

En chargeant deux tonneaux, chacun de 32 kilog. de poudre mêlée avec la quantité convenable de carbo-graphite et bien comprimée, je les fis coucher par terre de manière à ce que leurs axes fussent sur la même ligne; le fond du premier tonneau était à la distance d'un mètre de celui du second. Fig. 2.

Le feu fut communiqué au mélange au moyen d'un long fil d'étoupe, par une petite ouverture carrée pratiquée dans le fond du premier tonneau.

La moitié du mélange du premier tonneau brûla uniformément, sans autre effet remarquable, mais alors, le fond du second tonneau, attaqué par le large jet de flamme du premier fut embrasé, et communiqua le feu au mélange contenu dans l'intérieur du tonneau; dès ce moment, il y eut deux courants de feu, placés tout à fait l'un vis-à-vis de l'autre; les deux tonneaux, par l'effet de ces courants, s'éloignèrent doucement l'un de l'autre jusqu'à une distance assez grande pour que la force des deux courants opposés ne pût plus surmonter les poids des tonneaux, qui continuèrent à brûler lentement jusqu'à la fin.

L'opération terminée, les deux tonneaux furent trouvés en assez bon état pour pouvoir servir encore.

Septième Expérience.

Comme les barils de poudre sont ordinairement disposés dans les magasins sur deux rangs, le premier placé verticalement et le second superposé horizontalement sur le premier, comme le représente la fig. 1, je plaçai deux tonneaux de la même manière.

Le feu fut communiqué au premier tonneau au moyen de l'étoupille par une petite ouverture carrée pratiquée au couvercle supérieur. La flamme commença à s'échapper par cette ouverture avec un bruit, semblable à celui d'une fusée montante, et toucha une des parois du second tonneau, en la carbonisant un peu, mais une vingtaine de secondes après, le fond supérieur du premier tonneau, étant consumé et ne pouvant plus tenir dans les parois du tonneau, fut jeté dehors; alors le second tonneau déplacé par la force du courant tomba près du premier sur son fond inférieur sans avoir pris feu et n'ayant essuyé, comme je viens de le dire, qu'une légère carbonisation sur l'un de ses côtés.

Huitième Expérience.

Pour compléter ces expériences, je voulus encore comparer la faculté hydrométrique de ces différents mélanges.

A cette fin, je chargeai trois grandes fusées en carton et de dimensions égales

La première était chargée de $1^1/_5$ kil. de poudre pure.

La seconde était chargée de $1^1/_5$ kil. de poudre mêlée d'une quantité suffisante de charbon.

La troisième était chargée de $1^1/_5$ kil. de poudre mêlée de carbo-graphite.

Les trois fusées furent exposées à l'influence de l'air pendant quatre jours dans un endroit très humide mais protégé par un toît.

Le cinquième jour, je fis passer par un tamis les mélanges No. 2 et No. 3, après quoi je les dégageai entièrement de la poussière, qui pouvait encore adhérer aux grains de poudre; puis, ayant pesé sur une balance très sensible, la poudre des trois numéros, j'obtins les résultats suivans.

La poudre	No. 1 avait absorbé	8,53 grm. d'humidité
	No. 2	3,198 grm.
	No. 3	2,132 grm.

D'où il est facile de conclure, que la poudre seule, absorbe, quatre fois plus d'humidité, que lorsqu'elle est mélangée avec le carbo-graphite, et qu'en conséquence ce dernier mélange n'offre aucun genre d'inconvénient.

La poudre No. 1 devint tellement faible qu'on pouvait l'écraser entre les doigts, celle No. 2 l'était beaucoup moins; enfin celle No 3 l'était encore moins que la poudre No. 2.

Les essais que j'ai faits dans ce même but, mais sur une plus grande quantité de poudre, m'ont fourni les mêmes résultats.

Qu'il me soit permis, avant de terminer cet article, d'indiquer les moyens qu'on pourrait facilement employer, pour appliquer le procédé dont il s'agit à la conservation de grandes masses de poudre.

Toute poudrière, sans que cela entraîne à des dépenses quelconques, possède tout ce dont elle a besoin pour préparer les barils avec le mélange dont il a été question. - Le graphite et le charbon doivent être pulvérisés le mieux possible ce qui peut se faire avec les mêmes meules dont on se sert dans les poudrières pour la trituration des ingrédiens de la poudre.

Pour mélanger la poudre avec le carbo-graphite on peut employer le procédé des tonnes.

Il ne resterait donc qu'à préparer une presse, et même au besoin une presse hydraulique, dont le pilon fût exactement en rapport avec l'orifice du tonneau à poudre. - Pour n'avoir que des pilons d'un seul calibre, on pourrait très bien donner à la partie intérieure des tonneaux la forme régulière d'un cylindre, en ne laissant de convexité qu'à leurs parois extérieures, vers le milieu de la hauteur des tonneaux, afin de pouvoir les cercler plus solidement.

NOTES.

21. Tulbaghiae species, quae hucusque innotuerunt, expositae a J. E. L. AVÉ-LALLEMANT, Med. Dr. (Lu le 19 Avril 1844.)

Tulbaghia quaedam, anno 1842 in horto botanico Imperiali Petropolitano florens observata, ansam mihi praebuit in species hujus generis, florum elegantia inter Asphodeleas eminentis, diligentius inquirendi. Qua occasione quum apud auctores Tulbaghiarum historiam multis numeris adhuc imperfectam, erroribusque nonnullis intricatam, deprehendere mihi visus essem; omnes Tulbaghiae species hucusque detectas, pro opportunitate viribusque illustrare in pagellis sequentibus periclitatus sum. Praemonendum habeo tantum hoc, me in *appendice* dilucidaturum ea, quae in *specierum expositione* forsan arbitraria lectori benevolo videri possint.

SPECIERUM EXPOSITIO.

1. Tulbaghia alliacea Lin. fil.

T. foliis linearibus; floribus nutantibus; perigonii limbo tubum paene aequante: segmentis linearibus, coronam tubuloso-cyathiformem subintegram 6-crenatam, superne antheriferam, paulo superantibus; stylo longiore ovario globoso. — *T. alliacea. Lin. fil.* (non reliquorum auctorum, excepto probabiliter Thunbergio. Vide sis *appendicem.*) *Suppl. plant. p.* 193. *Thunb.? Prodr. Fl. cap. p.* 60. *Idem Fl. cap. ed. Schult. p* 306. *Idem in Röm. et Schult. Syst.* 7. *p.* 994., in notis ad Tulbaghiam alliaceam. — *T. affinis? Link. Enum. alt.* 1. *p.* 310 *Röm. et Schult. Syst.* 7 *p.* 994. *Spr. Syst.* 2. *p.* 27. *Dietr. Synops.* 2. *p.* 1090. *Kunth. Enum.* 4. *p.* 482.

Radix tuberosa, sed bulbo similis, simplex, ut videtur, et unum tantum foliorum fasciculum promens. Basis fasciculi foliorum, vix lineam unam latorum, proxime et undique fibris radicalibus longis crassis circumdata. Scapi in uno foliorum fasciculo 1 — 3: unus centralis: reliqui axillares; omnes $\frac{1}{2}$ — 1-pedales, 3 — 7-flori. Flores fere $3\frac{1}{2}$ lin. longi. Perigonium (corona plerumque excepta) viridulum: tubo subtriplo longiore quam crasso, supra ovarium plerumque leviter constricto: limbi (passim sordide lilacini) segmentis tribus alternis, per spatium solito longius, coronae adnatis. Corona antheras 3 superiores prope marginem, 3 inferiores ima basi gerens; in planta siccata exquisite crenata; colore varians. plerumque rufo- aut olivaceo-ferruginea, passim sordide violacea. Haec observantur in speciminibus exsiccatis, a cl. Sieber sub nomine *Tulbaghiae alliaceae* (Fl. capens. exsicc. No. 262.), et a cl. Ecklon sub nomine *T. affinis* divulgatis. In Promontorio bon. Spei mense Aprili florere dicitur.

2. Tulbaghia cernua m.

F. foliis sublinearibus; floribus cernuis; limbo perigonii paulo aut vix duplo breviore tubo: segmentis linguiformibus, coronam subdoliiformem subintegram, breviter 6-crenatam, superne antheriferam, paulo superantibus; stylo breviore ovario ovoideo. — *T. cernua Lallem. in Indice semin. h. Petr.* 9. *Append. p.* 25. — *T. alliacea α Drège; secundum Kunth. Enum.* 4. *p.* 483. — *T. Ludwigiana Harv., forma macrior Kunth. Enum.* 4. *p.* 483.

Radix tuberosa multiceps. Folia 1 — 3 lin. lata, integra sauciataque inodora. Scapi complures, 10—20-pollicares, 3—14-flori, e foliorum fasciculis exclusi, ad horum latera surgentes, basi aut folio nullo, aut rarius uno, brevissimo quidem (circiter pollicem unum longo) stipati. Pedicelli inaequales, in planta culta $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ pollices longi. Flores $3\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ lin. longi, odorem alliaceo-melleum spirantes, sub anthesi fere penduli, mox post foecundationem erecti. Perigonium, excepta corona, dilute viride: tubo paene sesqui aut vix duplo longiore quam crasso, supra ovarium non constricto: limbo horizontali-patente, segmentis margine sordide roseis, alternis basi sua coronae

adnatis. Corona violaceo-rufa, maxime carnosa, in specimine quod vivum observavi, vix usque ad quintam partem in lobos 3 obsoletos divisa; in planta siccata obsolete crenata. Antherae omnes coronae insertae: 3 supra: 3 infra medium. Capsula oblonga, leviter trigona, 4 — 6½ lin. longa. Semina subcompressa lanceolato-linearia subtriangularia rugosa atra opaca, 3 — 4 lin. longa, linea una paulo latiora. Ex hac adumbratione colligi posse opinor, *Tulbaghiam cernuam* valde affinem quidem *T. alliaceae Lin. fil.* esse, sed pro specie distincta merito haberi. Florentem observavi *T. cernuam* Petropoli, mense Julio. Praeterea ejusdem specimina nonnulla siccata examinavi, e quibus unum, in horto Kewensi anno 1823 decerptum, et duo alia, a cl. Drège in Prom. b. Spei lecta, mentionem merentur.

3. Tulbaghia Ludwigiana Harv.

T. foliis ensiformi-loriformibus; floribus arrectis; perigonii limbo tubum aequante: segmentis ovatis, coronam subglobosam, vix ad medium usque 3-fidam, breviter 6-crenatam (basi antheriferam?) paulo superantibus; stylo breviore ovario ovoideo. — *T. Ludwigiana Harv. Mss. Hook. in Bot. magaz. t.* 3547. *Dietr. Synops* 2. *p.* 1090.

Folia plus duplo latiora quam in *T. cernua.* Perigonium viride: tubo paene longiore quam crasso: limbi segmentis margine purpurascentibus, alternis basi sua coronae adnatis. Corona flava, ultra trientem in lobos 3 distinctos divisa, multo minus, ut videtur, carnosa quam in *T. cernua.* Antherae 3 inferiores tubo perigonii, 3 superiores probabiliter coronae insertae.

Obs. In *Tulbaghiae Ludwigianae* definitione, quae in cel. *Kunth. Enum.* 4. *p.* 482 exstat, haec cum *T. cernua* confusa esse videtur.

4. Tulbaghia Dregeana Kunth.

T. foliis linearibus; floribus erectis; perigonii limbo triplo breviore tubo: segmentis obtusiusculis, coronam subannularem subintegram, non antheriferam, fere duplo superantibus. — *T. Dregeana Kunth. Enum.* 4. *p.* 483.

Hujus speciei unum tantum specimen vidi, nempe inter plantas Dregeanas, No. 2658 inscriptum, quod sequenti modo se habet. Folia 1 — 1½ lin. lata. Scapus 7½-pollicaris, 6-florus. Perigonium 4½ lin. longum, viridulum: segmentis lanceolato-linearibus, omnibus liberis, ut in *T. cepacea Lin. fil.*, nec alternis basi sua coronae adnatis, qualia in *T. alliacea*, *cernua*, *Ludwigiana* et *pulchella* observantur. Corona flava, leviter repanda, ½ lin. longa, limbo dimidio paulo brevior. Flores alioquin non leviter variare videntur. Nam cel. Kunth in alio specimine speciei, sine dubio ejusdem, observavit coronam limbo perigonii tantum ⅓ breviorem, urceolatam, obsolete trilobam: lobis truncato-rotundatis retusis.

5. Tulbaghia hypoxidea Smith.

T. foliis linearibus; floribus nutantibus; perigonii limbo tubum aequante: segmentis acuminatis: corona monophylla brevissima (3-loba, lobis indivisis?). — *T. hypoxidea Smith in Rees. Cyclop. Röm. et Schult. Syst.* 7. *p.* 995. *Dietr. Synops.* 2. *p.* 1090. *Kunth. Enum.* 4. *p.* 482. — *T. brachystemma? Kunth. Enum.* 4. *p.* 483.

Folia quadruplo angustiora quam in *T. alliacea (T. pulchella):* Smith; ergo paene lineam unam lata. Perigonium viride.

Obs. Ab hac specie mihi quidem non satis differre videtur *Tulbaghia brachystemma Kunth*, quae secundum auctoris verba, loco citato consignata, nonnisi foliis 1½ lin. latis, floribus erectis, et perigonii limbo ⅓ breviore tubo, a *T. hypoxidea Sm.* recedit. Flores autem in iis Tulbaghiae speciebus, ubi sub anthesi cernui sunt, mox post foecundationem erecti fieri videntur; et proportionem limbi ad tubum, in diversis speciminibus ejusdem Tulbaghiae speciei valde variare, cum equidem saepius expertus sum, tum Jacquinus (*Hort. Vindob.* 2. *t.* 115.) testatus est, qui in *T. capensi (pulchella);* ubi limbus perigonii passim paulo tantum brevior tubo observatur; limbum triplo breviorem tubo non solum pingi curavit, sed talem etiam descripsit.

6. Tulbaghia pulchella m.

T. foliis lineari-loriformibus; floribus nutantibus; perigonii limbo paulo aut duplo breviore tubo, coronam, non antheriferam, in lacinias 6 sublanceolatas partitam, aequante aut paulo superante. — *Tulbaghia* (character generis, in nullam aliam quam hanc Tulbaghiae speciem quadrans.) *Lin. Mant.* 2. *p.* 148. — *T. capensis Lin. Mant.* 2. *p.* 223. *Jacq. Hort. Vind.* 2. *t.* 115. — *T. cepacea* (quoad definitionem et synonyma, excl. descriptione; vide sis *appendicem.) Lin. fil. Supplem. p.* 194. *T. alliacea* (non Lin.) *Ait. Hort. Kew. ed.* 1. *tom.* 1. *p.* 408. *Edit* 2. *tom.* 2. *p.* 213. *Willd. Spec.* 2. *p.* 33. *Idem. Enum. h. Berol. p.* 349. *Gawl. in Bot. magaz. t.* 806. *Poir. Encycl.* 8. *p.* 132. *Smith in Rees. Cyclop. Röm. et Schult. Syst.* 7. *p.* 993. (exclus. synon. Thunb. Prodr. et Flor. cap.). *Spreng. Syst.* 2. *p.* 27. *Dietr. Synops.* 2. *p.* 1090. *Kunth. Enum.* 4. *p.* 481 (exclus. synon. Thunb. Prodr. et Flor. cap.).

Scapus in foliorum fasciculo centralis (Jacq. Gawl.). Perigonii limbus modo paene (Gawl.), modo triplo bre-

vior tubo (Jacq). — De speciminibus a me examinatis, uno ex horto Loddigesiano, altero sponte nato, sequentia observare forsan non superfluum est. Scapus usque ad 15 pollices altus, 8—13-florus. Flores 6 lin. longi. Perigonium viridulum: limbo triente aut duplo breviore tubo: segmentis sublinearibus, alternis basi sua coronae nonnihil adnatis. Corona rufa carnosa 3-secta, segmentis 2-partitis. Antherae tubo perigonii insertae: 3 superiores in fauce: 3 inferiores paulo supra medium. Stylus subaequans ovarium ovoideum. — Haec memorabilis species, cui Linnaeus suum Tulbaghiae genus superstruxit, eam singularem sortem nacta est, ut ab utroque Linnaeo nomen diversum, et a recentioribus tertium acceperit, quorum nullum, nisi graviter fallor, commode retineri potest. Pulchellam nominare hanc Tulbaghiam propono, consulto quasi Linnaeo, qui ejus flores pulchellos esse dixit.

Obs. 1. — Eam plantam, cujus notae hic expositae sunt, pro *Tulbaghia capensi Lin.* habendam esse, omnes auctores merito inter se conveniunt. Nam character generis *Tulbaghiae* Linnaeanus (*Lin. Mant.* 2. *p.* 148.), a *T. capensi* sola depromtus, nulli alii quam antecedenti Tulbaghiae convenit. Documento sunt haec Linnaei verba, e charactere generis Tulbaghiae l. c. excerpta «Nectarium monopetalum: limbo 6-partito, subulato». — «Petala.... longitudine nectarii». — «Stamina 3 in fauce; 3 intra tubum». — Quae hoc loco praesertim ad eum finem commemoro, ut postea in *appendice*, nomen *Tulbaghiae capensis*, tanquam nulli dubio obnoxium, licet inconveniens sit, in usum vertere possim.

Obs. 2. — Quoniam cel. Kunth (*Enum.* 4. *p.* 481.) eandem plantam, quam hic *Tulbaghiam pulchellam* nominavi, sub nomine *Tulbaghiae alliaceae Thunb.* intelligat (quamquam ipse dubitet, an planta Thunbergiana eadem cum sua sit), interrogari possit, cur cel. Kunth in appellanda hac specie non secutus sim? Ratio est, quod pro ejus synonymo *Tulbaghiam alliaceam Thunb.* agnoscere non possum; imprimis ob verba sequentia, quibus Thunbergius in sua descriptione *Tulbaghiae alliaceae* usus est: «Nectarium obsolete 6-dentatum.... longitudine fere limbi.» — «Antherae 3 superiores nectario sub apice, 3 inferiores infra superiores adnatae». — Talem florum structuram tantum in *T. cernua* et alia specie, quam pro *T. alliacea Lin. fil.* habeo, observavi. Pro posteriore plantam homonymam Thunbergianam facile sumerem, nisi omnium partium magnitudine ab ea nimis abhorrere videretur.

7. Tulbaghia cepacea Lin. fil., Smith.

T. foliis sublinearibus; floribus erectis; perigonii limbo paulo aut vix duplo breviore tubo, subduplo superante coronam, non antheriferam, triphyllam: foliolis sublanceolatis, integerrimis aut emarginatis, basi distantibus. — *T. cepacea* (quoad descriptionem, exclusis definitione synonymisque; vide sis *appendicem*) *Lin. fil. Suppl. p.* 194. *Thunb.? Prodr. Fl. cap. p.* 60. *Ait. Hort. Kew. ed.* 2. *tom.* 2. *p.* 213. *Smith in Rees Cyclop. Röm. et Schult. Syst.* 7. *p.* 995. *Spr. Syst.* 2. *p.* 27. *Dietr. Synops.* 2. *p.* 1090. *Kunth. Enum.* 4. *p.* 484. — *T. inodora? Gaertn. De fruct. et semin.* 1. *p.* 57. *t.* 16. *fig* 3. — *T. violacea Harv. Mss. Hook. in Bot. magaz. t.* 3555. *Dietr. Synops.* 2. *p.* 1090. *Kunth Enum.* 4. *p.* 485.

In 5 speciminibus hujus plantae variabilis exsiccatis, a cl. Sieber (*Flor. cap. exsicc. No.* 238.) et a cl. Drège collectis, sequentia observavi. Folia $\frac{1}{2}$—3 lin. lata. Scapus 8—28-pollicaris, 4—13-florus. Perigonium amethystinum, $5\frac{1}{2}$—7 lin. longum, texturae tenuioris quam in ulla alia Tulbaghiae specie a me examinata: limbi segmentis ovalibus obtusis, 1—$1\frac{1}{2}$ lin. latis. Corona minus carnosa quam in *T. pulchella* (passim fere limbi textura), limbo fere concolor, eoque modo triplo, modo triente tantum brevior; in herbariis plerumque fuscescens aut flavescens (quo colore etiam perigonii limbus in speciminibus exsiccatis plus minus alteratur), rarius colorem nativum servans: foliolis variis, plerumque lineari- aut subulato-lanceolatis, passim autem subovatis. Antherae tubo perigonii insertae: 3 superiores paulo infra faucem (nec in fauce ipsa): 3 inferiores paene infra medium. Ovarium plerumque ovoideum, rarius globosum, sed indiscriminatim, et passim in eadem umbella. Stylus ovario brevior. — De uno specimine Dregeano speciatim, sequens perigonii indoles commemoratu digna esse videtur: Perigonii limbus $\frac{1}{3}$ brevior tubo: segmentis ovalibus, $1\frac{1}{2}$ lin. latis: corona colore (amethystino) et textura limbi, eoque triente tantum brevior. Hac plantae meae mutabilitate considerata, limites inter eam, *T. cepaceam Lin.*, *Sm.*, et *T. violaceam Harv.* plane nullos invenire possum, propterea que omnes pro una eademque specie habeo.

APPENDIX;

ubi de discriminibus quibusdam gravioribus, quibus *expositio* praemissa a recentiorum placitis recedit, ratio redditur.

Quum in Tulbaghiis quibusdam nominandis earumque synonymis disponendis a recentioribus multum discesse-

rim, non possum non harum mutationum publico botanico rationem reddere. Quem ad finem ejus judicio sequentia submitto. Fere omnes auctores qui post Linnaei filium de Tulbaghiis egerunt, praeeunte cl. Aiton, intellexerunt sub nomine *T. alliaceae Lin. fil. Tulbaghiam capensem Lin. patr. et Jacquini;* qua in re eos errasse evidenter demonstrari potest. Nam, ut alia minoris momenti taceam, Linnaeus *Tulbaghiam capensem* (Vide s. v. *Obs.* 1. ad calcem descriptionis *T. pulchellae*) non pro *T. alliaceae* sed *T. cepaceae* synonymo ipse agnovit, et situm antherarum in *T. alliacea* diversissimum ab eo qui in *T. capensi* observatur, claris verbis descripsit. Quum antherae in *Tulbaghiae capensis cepaceaeque* floribus essentialiter eundem locum occupent, proptereaque id, quod hoc respectu de *T. cepacea* valet, etiam de *T. capensi* verum sit; Linnaeus autem situm antherarum in *T. cepacea* et *T. alliacea* tam diversum descripserit, ut ejus plantas potius genere quam specie differre putaveris; jam ex hac circumstantia concludi potest, *Tulbaghiam alliaceam* a *T. capensi* necessario diversam esse. Quod ut clarius perspiciatur, liceat Linnaei verba, situm antherarum in *Tulbaghia alliacea* et *cepacea* diversum spectantia, e *Supplemento plant. pag.* 193 *et* 194 huc transcribere:

1. *Tulbaghia alliacea.* — «Nectarium ori tubi (corollae) impositum, 6-dentatum: Antherae 6: superiores 3 alternae, sub apice nectarii: inferiores 3 in nectario, infra superiores».

2. *Tulbaghia cepacea.* — «Nectarium triphyllum». — «Antherae sessiles, infra os tubi: tres superiores alternae.» Quicunque nunc situm antherarum in *Tulbaghia capensi* examinaverit, aut iconem laudabilem tantum consuluerit (ex. gr. *Bot. magaz. t.* 806 et *Jacq. Hort. Vind.* 2. *t.* 115.), convenientem eum fere cum No. 2. *(T. cepacea)*, diversissimum autem a No. 1. *(T. alliacea)* facile inveniet. Hinc spero fore, ut nemo miretur, me pro *Tulbaghia alliacea Lin.* supra agnovisse plantam, recentioribus parum cognitam, in quam Linnaei descriptio, cum tota tum observatio de antherarum situ, bene quadrat. Si quis mihi objiciat, speciminibus herbarii Linnaeani, a cel. *Smith* in *Rees Cyclopaedia* recensitis, praecessorum meorum sententiam probari, meam labefieri; quia in herbario Linnaeano non planta, a me pro *T. alliacea* sumta, sed ejus loco *T. capensis* reperiatur; facillime me expediam. Planta enim, quam pro *T. alliacea Lin.* equidem habeo, potuit viva a Linnaeo observari, vel siccata ex ejus herbario casu deperdi. Quod autem nihilominus duae *Tulbaghiae* species, quae numero quidem speciebus a Linnaeo descriptis respondent, *cepacea* scilicet, et *capensis*, herbario Linnaeano insunt; dum videri possit, ac si secundum meam opinionem una tantum inesse deberet; hoc tantum abest quominus meam sententiam infringat, ut potius confirmet. Supra enim (in *specierum expositione*) statui, Linnaeum sub *T. cepaceae* nomine *T. capensem* cum *T. cepacea Smith recentiorumque* confudisse; quod ergo Linnaei herbario non minus quam ejus verbis probatur. Etenim, si recte video, ex iis quae Linnaeus de *Tulbaghia cepacea* disseruit, definitio et synonyma ad *T. capensem*, descriptio vero ad *T. cepaceam Sm. et recent.* pertinent. Quae conjectura etiam inde probabilis fit, quod ambae in herbariis sibi invicem passim satis similes evadunt; et quod descriptio *Tulbaghiae cepaceae* Linnaeana, me quidem judicante, sine magno negotio, etiam *Tulbaghiae capensi* adaptari potest. Quae quum ita sint, nondum liquere videtur, an nomen *Tulbaghiae cepaceae Lin.* plantae homonymae Smithii recentiorumque magis quam *T. capensi* conveniat? De hac posteriore tractare volens, illam incaute Linnaeus descripsit. — Quibus in angustiis factu optimum esse duxi, ut recentiorum vestigia legens, nomen *T. cepaceae Lin. fil.* ad plantam, a cel. *Smith* sub hoc nomine in *Rees Cyclopaedia* adumbratam, restringerem; *Tulbaghiam capensem Lin. patr.* autem, sic anonymam redditam, jam quarto nomine, *pulchellam* scilicet, salutarem. Nam primum nomen, a botanicorum coryphaeo huic plantae impositum, jam dudum rejectum est, nec commode restitui potest; quia multae, omnesque Tulbaghiae species, hucusque detectae, Promontorium b. Spei inhabitant. Linnaei filius alterum nomen, *cepaceae* scilicet, dedit; quod praecedente non magis valet, quum sub hoc titulo plantam, a *T. capensi* diversam, descripserit. Recentiores denique, praeeunte cl. Aiton, tertio nomine *(T. alliaceae)* eandem plantam appellabant; quod multo minus adeo prioribus duobus sanciri posse, e supra dictis elucet. Quam ob rem novam appellationem proposui. Restat tantum ut moneam, optimum veritatis documentum meis adsertis de Tulbaghiae speciebus Linnaeanis inde accedere, quod textus de Tulbaghiis, qui Linnaei filio debetur, integer, secundum meam explicationem facillime, secundum praecessorum meorum sententias autem, omnino non intelligi potest.

Emis le 14 juillet 1844.

№ 62. **BULLETIN** Tome III. № 14.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect, No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE NOTES. 22. *Diagnoses de plantes nouvelles de la Songarie.* Schrenk. 23. *Sur les petites déviations du fil à plomb et du niveau produites par les attractions du soleil, de la lune et de quelques objets terrestres.* Peters. — CORRESPONDANCE. 2. *Découverte d'un nouvel animal microscopique.* Weisse. — CHRONIQUE DU PERSONNEL.

NOTES.

22. Diagnoses plantarum novarum, in Songaria anno 1843, a cl. Al. SCHRENK lectarum. (Lu le 5 avril 1844).

Triticum fibrosum Schrenk.

Tr. *(Agropyrum §. 6 Koch. syn.)* caespitosum, erectum, glabrum; radice fibrosa; foliis subplanis; spica disticha, rachide scabra; spiculis approximatis subtrifloris; glumis subaequalibus trinerviis subulato-acuminatis; flosculis gluma longioribus breviter subulato-acuminatis; callo barbato.

In montibus Karkaraly, Julio m. florens, lectum. ♃.

Typha stenophylla Fisch., Mey.

T. foliis caulinis elongatis anguste linearibus; spica foeminea demum elliptica, spatio nudo spica plerumque aequilongo a spica mascula separata.

Hab. ad Wolgam, nec non in regione songorokirgisica ad lacum Balchasch et ad fluv. Ilé. ♃.

Allium stenophyllum Schrenk.

A. *(Sciadoprasum)* glabrum; bulbis aggregatis oblongis: tunicis firmis laevissimis nervis distantibus simplicibus notatis; scapis teretiusculis basi foliatis folia anguste linearia obtusa vix superantibus; spathae valvis membranaceis ovatis cuspidatis umbella subgloboso-fastigiata brevioribus; perigonii laciniis ovato-oblongis subacutis filamenta subaequalia e basi dilatata subulata paulo superantibus; capsulae subglobosae loculis dispermis. — A. rubello M. B. facile proximum.

Hab. ad fluvium Katpar-Karassu. ♃.

Ephedra lomatolepis Schrenk.

E. suffruticosa, erecta; amentis foemineis aggregatis ad apicem ramuli nudi; squamis late marginatis, intimis vix ima basi coalitis.

Ad lacum Balchasch, Junio m. florentem, lecta. ♄, ♃.

Populus pruinosa Schrenk.

P *(Leuce)* foliis basi biglandulosis pruinoso-glaucis subvelutinis integerrimis retuso-reniformibus subreniformibus ovatisve; petiolo teretiusculo.

Hab. ad fluvium Ilé. ♄.

Pterococcus leucocladus Schrenk.

P. alis (mollibus) planis laevissimis subintegerrimis obtusis: apicibus liberis a stylorum basi sibi invicem incumbentibus erectis contiguis.

Hab. ad lacum Balchasch; in litore orientali maris Caspii hanc speciem legit cl. Karelin. ♄.

Statice leptophylla Schrenk.

S. caulibus (basi) fruticosis; cauliculis floriferis herbaceis ramosis subaphyllis: squamis acutis scarioso-marginatis; foliis semiteretibus, vaginis apice truncato-rotundatis (exauriculatis); florum fasciculis congestis uni-bifloris tribracteatis; bracteis ovatis scarioso-marginatis: intima obovata obtusissima calycem glaberrimum aequante; calycis limbo brevi: lobis ovatis obtusis erectis, denticulis interjectis. — St. suffruticosae proxima.

Hab in vallibus montium Chantau et in desertis arenosis versus fl. Tschu. ♄.

Arthrophytum Schrenk.

Flores hermaphroditi, bibracteati. Sepala 5, dorso transverse gibba (inappendiculata?). Stamina 5, cyathulo hypogyno inserta. Styli 2, brevissimi. Utriculus depressus, subchartaceus. — *Chenopodiacea* ex *Anabasearum* tribu, utriculo depresso uti et seminum situ horizontali insignis.

Arthrophytum subulifolium Schrenk.

Planta habitu Brachylepidis, radice crassa lignosa, cauliculis herbaceis 2 — 3 poll. altis, foliis subulatis mucronato-acuminatis, floribus parvis axillaribus oppositis sessilibus.

Hab. in vallibus montium Dschambyl. ♄, ♃.

Eremostachys affinis Schrenk.

E. ebracteata; caule calycibusque lanatis; foliis ovatis oblongisve dentatis; calycis limbo subdilatato quinquespinoso tubo longe breviore. — E. tuberosae proxima.

Lecta in desertis a sinistra ripa fluvii Atassu, medio Maji m. florentem. ♃.

Echinospermum omphaloides Schrenk.

E. setis adpressis incano-subsericeum, multicaule; foliis obtusis subspathulatis; calycibus fructiferis erectis pedicello sublongioribus; corollae tubo calycis longitudine, limbo (explanato) tubo longiore; carpidiis laeviusculis ala coronatis cymbiformi latissima membranacea aculeolis glochidiatis brevissimis distantibus ciliata.

Hab. in ripa fluvii Atassu. ♃, ♂.

---

23. Von den kleinen Ablenkungen der Lothlinie und des Niveau's, welche durch die Anziehungen der Sonne, des Mondes und einiger terrestrischen Gegenstände hervorgebracht werden; von C. A. F. PETERS, Dr. (Lu le 17 mai 1844).

Bei der grossen Genauigkeit der Meridianbeobachtungen, welche in der neuesten Zeit zur Bestimmung der Constanten der Aberration und Nutation und der Parallaxen der Fixsterne angestellt sind, ist es, wie ich glaube, nicht überflüssig zu untersuchen, ob die Ablenkungen des Niveau's, die durch die Anziehungen der Sonne und des Mondes entstehen, für diese Beobachtungen zu berücksichtigen sind.

Nennt man die Masse des Gestirns, dessen Einwirkung auf das Niveau zu bestimmen ist, $= m$; die Entfernungen desselben vom Mittelpuncte der Erde und vom Niveau r und r'; seine Zenithdistanzen, vom Mittelpuncte der Erde und vom Niveau aus gesehen, z und z': so ist der Theil der auf die Flüssigkeit im Niveau wirkenden Anziehungskraft des Gestirns, welcher (in der Ebene, worin die durch das Niveau geführte Verticallinie und das Gestirn sich befinden) senkrecht auf die Verticallinie gerichtet ist,

$$= \frac{m}{r'^2} \operatorname{Sin} z'.$$

Die beschleunigende Kraft, welche, von demselben Gestirne ausgehend, auf die, gegen die Oberfläche der Erde unbewegliche, Röhre des Niveaus wirkt, ist bekanntlich, wegen des Zusammenhanges der Theile der Erde, der beschleunigenden Kraft gleich, die auf den Schwerpunct der Erde gerichtet ist. Der Theil dieser Kraft, dessen Richtung senkrecht auf die Verticallinie, ist folglich

$$= \frac{m}{r^2} \operatorname{Sin} z.$$

Subtrahirt man diese Kraft von der vorhergehenden, so erhält man

$$\frac{m}{r'^2}\,\mathrm{Sin}\,z' - \frac{m}{r^2}\,\mathrm{Sin}\,z$$

für die Kraft, mit welcher die Flüssigkeit im Niveau, relativ zur Röhre desselben, nach einer Richtung, deren Azimuth dem Azimuthe des anziehenden Gestirns gleich ist, angezogen wird.

Diese, durch die Sonne und den Mond hervorgebrachten, Ablenkungen sind, wie sich gleich zeigen wird, so geringe, dass ihre Producte in die Abplattung der Erde und in das Verhältniss der Centrifugalkraft an der Oberfläche der Erde zu der Schwerkraft daselbst, nicht in Betracht kommen. Vernachlässigt man daher diese letztern Grössen, und nennt man die Masse der Erde M, ihren Halbmesser ϱ, die Horizontalparallaxe des Gestirns, in Secunden, $= h$; so ist die Grösse der Anziehungskraft der Erde, die auf das Niveau wirkt

$$= \frac{M}{\varrho^2},$$

folglich der Winkel, um welchen die Lothlinie oder das Niveau durch das Gestirn abgelenkt wird

$$= \left(\frac{m}{r'^2}\,\mathrm{Sin}\,z' - \frac{m}{r^2}\,\mathrm{Sin}\,z\right) : \frac{M}{\varrho^2}$$

$$= \frac{3m}{2M} h^3\,\mathrm{Sin}\,2z\,(\mathrm{Sin}\,1'')^2.$$

Der Theil dieser Ablenkung, der auf eine Richtung fällt, deren Azimuth $= a'$, wenn das Azimuth des Gestirns $= a$, ist folglich

$$= \frac{3m}{2M} h^3\,\mathrm{Sin}\,2z\,\mathrm{Cos}\,(a' - a)\,(\mathrm{Sin}\,1'')^2.$$

Setzt man die Masse des Mondes $= \frac{1}{81{,}24}$ der Erdmasse, wie sie aus der Nutations-Constante $9''{,}2231$ folgt, die Horizontalparallaxe desselben $= p.57'$; so ist die Ablenkung, welche der Mond hervorbringt

$$= 0''{,}0174.p^3.\mathrm{Sin}\,2z\,\mathrm{Cos}\,(a' - a).$$

Für die Ablenkung, welche die Sonne verursacht, erhält man, wenn die Masse der Erde $= \frac{1}{359331}$ der Sonnenmasse, und die Horizontalparallaxe der Sonne $= 8''{,}58$ angenommen wird

$$= 0''{,}0080\,\mathrm{Sin}\,2z\,\mathrm{Cos}\,(a' - a).$$

Die durch den Mond erzeugte Ablenkung wird man, ihrer kurzen Periode wegen, in den meisten Fällen vernachlässigen können. Da aber die Ablenkung, welche durch die Anziehung der Sonne entsteht, eine viel längere Periode hat, so verdient sie, obgleich sie kleiner ist, als die vorhergehende, doch eine etwas genauere Untersuchung.

Es sei die Schiefe der Ekliptik $= \omega$, die Polhöhe des Orts, an welchem beobachtet wird $= \varphi$, die Rectascension der Sonne $= \alpha$, ihre Declination $= \delta$, Länge $= \odot$, ihr Stundenwinkel, wenn ein Stern, dessen Rectascension $= s$, culminirt, $(= \alpha - s) = \tau$, ihr Azimuth zu derselben Zeit, vom Südpuncte an gerechnet, $= a$; dann wird die Blase des Niveaus, wenn es in der Richtung des Meridians aufgestellt ist, zur Zeit der Culmination des erwähnten Sterns, nach Norden abgelenkt werden, um die Grösse:

$$\left.\begin{aligned}
v &= 0''{,}0080\,\mathrm{Sin}\,2z\,\mathrm{Cos}\,a \\
&= 0''{,}0160\,(\mathrm{Cos}\,\varphi\,\mathrm{Cos}\,\delta\,\mathrm{Cos}\,\tau + \mathrm{Sin}\,\varphi\,\mathrm{Sin}\,\delta)\,(\mathrm{Sin}\,\varphi\,\mathrm{Cos}\,\delta\,\mathrm{Cos}\,\tau - \mathrm{Cos}\,\varphi\,\mathrm{Sin}\,\delta) \\
&= 0''{,}0010\,[(1 + \mathrm{Cos}\,2s + 3\,\mathrm{Cos}\,2\omega - \mathrm{Cos}\,2s\,\mathrm{Cos}\,2\omega)\,\mathrm{Sin}\,2\varphi - 4\,\mathrm{Sin}\,s\,\mathrm{Sin}\,2\omega\,\mathrm{Cos}\,2\varphi] \\
&\quad + 0{,}0010\,[(3 + 3\,\mathrm{Cos}\,2s - 3\,\mathrm{Cos}\,2\omega + \mathrm{Cos}\,2s\,\mathrm{Cos}\,2\omega)\,\mathrm{Sin}\,2\varphi + 4\,\mathrm{Sin}\,s\,\mathrm{Sin}\,2\omega\,\mathrm{Cos}\,2\varphi]\,\mathrm{Cos}\,2\odot \\
&\quad + 0{,}0040\,[\mathrm{Sin}\,2s\,\mathrm{Cos}\,\omega\,\mathrm{Sin}\,2\varphi - 2\,\mathrm{Cos}\,s\,\mathrm{Sin}\,\omega\,\mathrm{Cos}\,2\varphi]\,\mathrm{Sin}\,2\odot.
\end{aligned}\right\} \ldots\ldots (a)$$

Versteht man unter Polhöhe eines Orts die Höhe des Pols über der Ebene, welche senkrecht auf derjenigen Richtung der Schwere ist, welche allein durch die Anziehung der Erde und die Centrifugalkraft an der Oberfläche der Erde entsteht (oder auf derjenigen Richtung der Lothlinie, welche Statt findet, wenn man von den Ablenkungen derselben durch die Anziehung der Gestirne abstrahirt); so ist v die Correction, welche man an eine Declination eines Sterns (dessen Rectascension $= s$) anzubringen hat, wenn sie aus der Verbindung dieser Polhöhe mit dem beobachteten Abstande des Sterns, in seiner obern Culmination, von der durch die Anziehung der Sonne abgelenkten Lothlinie gefunden ist.

Für die auf der Pulkowaer Sternwarte angestellten Beobachtungen ist $\varphi = 59^\circ\,46'{,}3$. Substituirt man diesen Werth von φ in obige Formel, so wie $23^\circ\,27'{,}5$ für ω; so erhält man:

$$\begin{aligned}
v = \;& 0''{,}0027 + 0''{,}0014\,\mathrm{Sin}\,s + 0''{,}0003\,\mathrm{Cos}\,2s \\
&+ (0{,}0008 - 0{,}0014\,\mathrm{Sin}\,s + 0{,}0032\,\mathrm{Cos}\,2s)\,\mathrm{Cos}\,2\odot \\
&+ (0{,}0032\,\mathrm{Sin}\,2s + 0{,}0016\,\mathrm{Cos}\,s)\,\mathrm{Sin}\,2\odot.
\end{aligned}$$

Diese Formel gilt auch für Beobachtungen, die mit einem Passageninstrumente im ersten Verticale angestellt sind, wenn man darin für s die Sternzeit des Nivellements substituirt.

Da diese Formel keine Glieder enthält, welche mit den Sinussen oder Cosinussen der einfachen Sonnen-

länge multiplicirt sind; so vereinigt sich kein Theil derselben auf solche Art mit den aus den beobachteten Declinationen abzuleitenden Werthen der Aberrations-Constante und Parallaxe, dass der Einfluss auf diese Grössen unabhängig von der Art sein könnte, wie die Beobachtungen im Laufe des Jahres vertheilt sind, und die Formel würde selbst keinen Einfluss auf diese Werthe haben, wenn die Beobachtungen durch das ganze Jahr gleichförmig vertheilt wären.

Dass zu den Zeiten der Maxima der Aberration in Declination, diese Ablenkung des Niveaus sehr geringe ist, ersieht man schon aus der Formel

$$0'',008 \operatorname{Sin} 2z \operatorname{Cos} a.$$

Diese Maxima finden nemlich Statt, wenn der Stern in den Morgen- oder Abendstunden culminirt, folglich für die Sonne die Werthe von $2z$ in der Nähe von 180°, und die Werthe von a in der Nähe von 90° liegen; so dass aus doppeltem Grunde das Product von $\operatorname{Sin} 2z \operatorname{Cos} a$ in die ohnehin schon kleine Grösse $0'',008$ immer so klein ausfallen wird, dass es selbst bei den genauesten Beobachtungen vernachlässigt werden kann. Man kann daher annehmen, dass die von dem Herrn Staatsrath von Struve, aus seinen Beobachtungen am Passageninstrumente im ersten Verticale, abgeleitete Aberrations-Constante frei von dem Einflusse solcher Ablenkungen ist.

Den grössten Werth erlangt die Ablenkung meistens zu den Zeiten der Maxima der Parallaxe der Fixsterne in Declination: da aber die wegen dieser Ablenkung an die beobachteten Declinationen anzubringenden Correctionen eine Periode von 6 Monaten haben, wie man aus der Formel (a) sieht; so haben sie auch keinen Einfluss auf den aus den Beobachtungen abgeleiteten Werth der jährlichen Parallaxe, wenn der Stern gleich oft zu den Zeiten der entgegengesetzten Maxima der Parallaxe beobachtet ist. Ist der Stern aber so schwach, dass er sich in der Nähe der Zeit des einen Maximum, wenn er nahe beim Mittage culminirt, nicht beobachten lässt; so dass die Parallaxe also nur aus der Vergleichung der um Mitternacht angestellten Beobachtungen mit denen, welche in den Morgen- und Abendstunden gemacht sind, abgeleitet werden kann: dann wird es, wenn die dritte Decimalstelle der in Theilen einer Secunde ausgedrückten Parallaxe mit angegeben werden soll, nöthig sein, auf die durch die Anziehung der Sonne hervorgebrachten Störungen des Niveaus Rücksicht zu nehmen.

Ist das Niveau in der Richtung von Osten nach Westen aufgestellt, wie beim Nivelliren der Achse eines Mittagsfernrohrs; so findet man für die Grösse, um welche die Blase des Niveaus, durch die Anziehung der Sonne, nach Osten abgelenkt wird, wenn man die Sternzeit des Nivellements s, das Azimuth der Sonne zu dieser Zeit, von Süden nach Westen gerechnet, a nennt, und im Uebrigen die vorhin gebrauchten Bezeichnungen beibehält,

$$\begin{aligned}
&= 0'',0160 \operatorname{Sin} z \operatorname{Cos} z \operatorname{Sin} a \\
&= 0'',0160 (\operatorname{Sin}\delta \operatorname{Sin}\varphi + \operatorname{Cos}\delta \operatorname{Cos}\varphi \operatorname{Cos}\tau) \operatorname{Cos}\delta \operatorname{Sin}\tau \\
&= -0'',0020 [(1 \quad \operatorname{Cos} 2\omega) \operatorname{Cos}\varphi \operatorname{Sin} 2s - 2 \operatorname{Sin} 2\omega \operatorname{Sin}\varphi \operatorname{Cos} s] \\
&\quad -0,0020 [(3 + \operatorname{Cos} 2\omega) \operatorname{Cos}\varphi \operatorname{Sin} 2s + 2 \operatorname{Sin} 2\omega \operatorname{Sin}\varphi \operatorname{Cos} s] \operatorname{Cos} 2\odot \\
&\quad -0,0080 [\operatorname{Sin}\omega \operatorname{Sin}\varphi \operatorname{Sin} s - \operatorname{Cos}\omega \operatorname{Cos}\varphi \operatorname{Cos} 2s] \operatorname{Sin} 2\odot.
\end{aligned}$$

Setzt man hierin wieder $\varphi = 59° 46',3$, $\omega = 23° 27',5$, so wird für ein auf der Pulkowaer Sternwarte aufgestelltes Mittagsfernrohr, die Correction, welche an die vom Niveau angegebene Neigung anzubringen ist, wenn man diese Neigung positiv annimmt, wenn das westliche Ende der Achse höher ist, als das östliche

$$\left.\begin{aligned}
&= 0'',0025 \operatorname{Cos} s - 0'',0003 \operatorname{Sin} 2s \\
&\quad -(0,0025 \operatorname{Cos} s + 0,0037 \operatorname{Sin} 2s) \operatorname{Cos} 2\odot \\
&\quad -(0,0028 \operatorname{Sin} s - 0,0037 \operatorname{Cos} 2s) \operatorname{Sin} 2\odot.
\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (b)$$

Als Beispiel werde ich den Einfluss dieser Ablenkungen auf die Rectascensionen des Polarsterns entwickeln. Wird eine solche Rectascension aus der Vereinigung zweier zu den Zeiten der entgegengesetzten Culminationen beobachteten Durchgänge dieses Sterns und aus den beobachteten Culminationszeiten einiger Fundamentalsterne so abgeleitet, dass der Collimationsfehler des Instruments, die Neigung der Achse in beiden Culminationen (aus Nivellirungen, die zu den Zeiten der Culminationen des Polarsterns selbst ausgeführt sind) und der Unterschied zwischen den Azimuthen des Instruments, welche für die Zeiten der obern und untern Culmination des Polarsterns gelten (aus Ablesungen der Miren) als bekannt angesehen werden; so ist die Verbesserung Δs, welche an die gefundene Rectascension s des Polarsterns anzubringen ist, wenn zu den angenommenen Neigungen der Achse für die obere und untere Culmination Δi und $\Delta i'$ hinzuzufügen sind, die Declination des Polarsterns d genannt wird, und man den Einfluss dieser Ablenkung auf die Uhrcorrectionen, welche die Fundamentalsterne gegeben, als eine kleine Grösse höherer Ordnung vernachlässigt,

$$= \frac{\operatorname{Sin}(\varphi + d) \operatorname{Cos}(\varphi - d\ \Delta i - \operatorname{Cos}(\varphi + d) \operatorname{Sin}(\varphi - d) \Delta i'}{\operatorname{Cos}\varphi \operatorname{Sin} 2d}.$$

Nun ist nach der Formel (b):

$$\begin{aligned}\Delta i = \; & 0'',0025 \operatorname{Cos} s - 0'',0003 \operatorname{Sin} 2s \\ & - (0,0025 \operatorname{Cos} s + 0,0037 \operatorname{Sin} 2s) \operatorname{Cos} 2\odot \\ & - (0,0028 \operatorname{Sin} s - 0,0037 \operatorname{Cos} 2s) \operatorname{Sin} 2\odot \\ \Delta i' = \; & - 0'',0025 \operatorname{Cos} s - 0,0003 \operatorname{Sin} 2s \\ & + (0,0025 \operatorname{Cos} s - 0,0037 \operatorname{Sin} 2s) \operatorname{Cos} 2\odot \\ & + (0,0028 \operatorname{Sin} s + 0,0037 \operatorname{Cos} 2s) \operatorname{Sin} 2\odot .\end{aligned}$$

Substituirt man dieses in die vorhergehende Formel und nimmt man für die Rectascension und Declination des Polarsterns die für 1843,00 geltenden Werthe

$$s = 15^\circ\, 45',3 \,, \quad d = 88^\circ\, 28',3 \,,$$

so wird die Correction der geraden Aufsteigung des Polarsterns, wenn die entgegengesetzten Culminationen dieses Sterns so nahe zusammenliegen, dass die Aenderung der Sonnenlänge für die Zwischenzeit hier vernachlässigt werden kann,

$$\Delta s = 0'',077 - 0'',081 \operatorname{Cos} 2\odot - 0'',018 \operatorname{Sin} 2\odot \text{ (in Bogen).}$$

Diese Correction kann auch nur dann in Betracht kommen, wenn man aus den Rectascensions-Beobachtungen des Polarsterns die jährliche Parallaxe dieses Sterns auf drei oder mehr Decimalstellen ableitet, und der Stern zu der Zeit des einen Maximum viel öfter beobachtet ist, als zu der Zeit des entgegengesetzten Maximum.

Bei dieser Gelegenheit dürfte es nicht unpassend sein, darauf aufmerksam zu machen, dass, nach einer Bemerkung des Herrn Staatsraths von Struve, die Dichtigkeit der Erde mit Vortheil bestimmt werden kann, wenn an den entgegengesetzten Ufern solcher Canäle oder Meeresbuchten, in welchen die Fluth eine beträchtliche Höhe erreicht, der Unterschied zwischen den Richtungen der Lotblinie, welche zu den Zeiten des höchsten und niedrigsten Wasserstandes Statt finden, beobachtet wird. Hiezu würde sich unter andern der Canal von Bristol eignen, weil die Fluth darin 30 Fuss und darüber steigt, und er ausserdem beinahe die Richtung von Osten nach Westen hat. Wird nemlich sowol am nördlichen, als am südlichen Ufer dieses Canals ein Passageninstrument im ersten Verticale aufgestellt, so erhält man den auf den Meridian projicirten Theil der Ablenkungen der Lothlinie (welcher, weil der Canal nahezu von Osten nach Westen gerichtet ist, beinahe eben so gross ist, als die Ablenkung selbst), wenn in der Nähe der Zeiten des höchsten und niedrigsten Wasserstandes, mit diesen Instrumenten gleichzeitig die Meridianzenithdistanzen einiger Sterne, die nahe beim Scheitel culminiren, gemessen werden.

Man hat bekanntlich schon früher die Dichtigkeit der Erde aus den durch die Anziehungen der Berge hervorgebrachten Ablenkungen der Lothlinie, die sich in den Meridian-Zenithdistanzen der Sterne aussprechen, welche an der Süd- und Nordseite des Berges beobachtet werden, zu bestimmen versucht; aber auf diesem Wege keine sehr sichere Resultate bekommen können, sowol wegen der Schwierigkeit die Dichtigkeit der Massen zu bestimmen, aus denen ein Berg besteht, als auch weil es möglich ist, dass die Richtungen der Lothlinie, an den verschiedenen Stellen am Fusse eines Berges, nicht allein durch die Anziehungen des Berges selbst verändert werden, sondern wegen der immer beträchtlichen Entfernungen der Stationen von einander, auch durch die verschiedene Beschaffenheit der Massen, die sich in der Nähe der Stationen unter der Oberfläche der Erde befinden. Während es aber in den Fällen, in welchen diese Methode bisher angewandt wurde, nöthig war die Anziehungen grosser Massen zu beobachten, ohngeachtet der so eben erwähnten damit verbundenen Nachtheile, damit nämlich die Fehler der beobachteten Zenithdistanzen keinen zu beträchtlichen Einfluss auf die aus den Beobachtungen abgeleitete Dichtigkeit der Erde hatten, so wird es jetzt, da die Zenithdistanzen, namentlich mit dem erwähnten Passageninstrumente im ersten Verticale, mit einer so sehr grossen Genauigkeit gemessen werden können, vortheilhafter sein, die Anziehungen solcher Massen zu beobachten, deren Anziehungskraft sich mit Genauigkeit berechnen lässt, wenn diese Massen auch bedeutend kleiner sein sollten. Das von dem Herrn Staatsrath v. Struve vorgeschlagene Verfahren hat den doppelten Vorzug, dass die Dichtigkeit der ablenkenden Masse mit grosser Schärfe bestimmt werden kann, und dass man die Ablenkung ganz frei von dem Einflusse sonstiger Local-Attractionen bekommt.

Durch obige Bemerkung des Herrn Staatsraths von Struve wurde ich veranlasst einen genäherten Werth für die Ablenkung zu suchen, welche die Anziehung eines solchen Wasserquantums hervorbringt. Nimmt man an, da es sich hier nur um eine genäherte Bestimmung handelt, dass das Wasser die Form eines Parallelepipedum hat, dessen Länge $= 2b$, Breite $= a$, Höhe $= c$, und liegt der angezogene Punct dergestalt in der Ebene des Parallelogramms, welches die obere Begrenzung des Wassers bildet, dass eine von diesem Puncte nach dem Mittelpuncte des Parallelogramms gezogene gerade Linie, senkrecht auf denjenigen Seiten ist, deren Länge $= 2b$, und bezeichnet man seine Entfernung von der nächsten dieser Seiten mit f, die Masse eines

Würfels, dessen Seiten $= 1$, und dessen Dichtigkeit der Dichtigkeit des Wassers in dem Canale gleich ist, mit m; so ist der Theil v der Anziehungskraft des Wassers auf ein in dem erwähnten Puncte befindliches Niveau, welcher senkrecht auf die Verticallinie und nach dem Mittelpuncte der obern Fläche des Wassers gerichtet ist

$$v = 2mc \text{ lag. nat.} \frac{(b+\sqrt{b^2+c^2+f^2})\sqrt{(a+f)^2+c^2}}{(b+\sqrt{b^2+c^2+(a+f)^2})\sqrt{f^2+c^2}}$$

$$+ 2mb \text{ lag. nat.} \frac{(c+\sqrt{b^2+c^2+f^2})\sqrt{(a+f)^2+b^2}}{(c+\sqrt{b^2+c^2+(a+f)^2})\sqrt{f^2+b^2}}$$

$$- 2mf \text{ arc. tg.} \frac{bc}{f\sqrt{b^2+c^2+f^2}}$$

$$+ 2m(a+f) \text{ arc. tg.} \frac{bc}{(a+f)\sqrt{b^2+c^2+(a+f)^2}}.$$

Ist das Niveau nicht, wie hier angenommen worden, in der Ebene der obern Fläche des Wassers selbst aufgestellt, sondern in einer Höhe $= h$ über dieser Ebene; so erhält man den auf der Verticallinie senkrechten Theil der Anziehungskraft, wenn man in obigen Ausdruck für c successive $c + h$ und h substituirt, und den letztern, der auf solche Art für v gefundenen Werthe, von dem erstern subtrahirt.

Sind c und f gegen a und b so klein, dass die Quadrate und Producte von $\frac{c}{a}$, $\frac{c}{b}$, $\frac{f}{a}$, $\frac{f}{b}$ vernachlässigt werden können, so kann man setzen

$$v = 2mc \text{ log. nat.} \frac{2ab}{(b+\sqrt{a^2+b^2})\sqrt{c^2+f^2}}$$

$$+ 2mc - 2mf \text{ arc. tg.} \frac{c}{f}.$$

Nimmt man an, dass der Canal in der Richtung von Osten nach Westen eine Länge von 8 geogr. Meilen habe, dass seine Breite in der Richtung von Süden nach Norden $= 4$ Meilen, und der Höhenunterschied zwischen dem niedrigsten und höchsten Wasserstande 30 Engl. Fuss betrage, so wird, nach obiger Formel, die Kraft, mit welcher das zwischen diesen beiden Wasserständen enthaltene Wasser das Niveau in der Richtung des Meridians anzieht, wenn man $f = 0$ setzt,

$$= 0{,}02192 \,.\, m,$$

und wenn $f = 100$ Engl. Fuss gesetzt wird,

$$= 0{,}01645 \,.\, m.$$

Hierin bezeichnet m die Masse eines Würfels Meerwasser, dessen Seiten die Länge einer geographischen Meile haben.

Ist der Aequatoreal-Halbmesser der Erde $= a$, der Polar-Halbmesser $= b$, das Verhältniss der Centrifugalkraft zur Schwerkraft unter dem Aequator $= \chi$, die Masse eines Würfels, dessen Seite $= 1$, und dessen Dichtigkeit der mittlern Dichtigkeit der Erde gleich ist, $= M$, die Länge des einfachen Secunden-Pendels, an einem Orte, dessen Sinus der geocentrischen Breite $= \mu$,

$$= 1 + P\mu^2 + P'(\mu^3 - \tfrac{3}{5}\mu),$$

worin P und P', nach meiner Abhandlung: *Numerus constans nutationis etc.* S. 46, die Werthe haben:

$$P = 0{,}005233, \; P' = -0{,}000334;$$

so ist die Schwerkraft an demselben Orte

$$= \frac{4\pi M\sqrt[3]{a^2 b}}{3}\left[1 - \tfrac{2}{3}\chi + P(\mu^2 - \tfrac{1}{3}) + P'(\mu^3 - \tfrac{3}{5}\mu)\right].$$

Setzt man hierin $\mu = \text{Sin } 51°$, $a = 859{,}44$ (geogr. Meilen), $b = 856{,}58$, $\chi = \frac{1}{288}$; so erhält man für die Schwerkraft

$$3592{,}8 \,.\, M.$$

Nun ist, wenn die mittlere Dichtigkeit der Erde nach Baily $= 5{,}67$, die Dichtigkeit des Seewassers $= 1{,}02$ angenommen wird,

$$M = \frac{5{,}67}{1{,}02} m = 5{,}56 \,.\, m,$$

folglich die Ablenkung des Niveaus, wenn es dicht am Ufer aufgestellt ist,

$$= \frac{0{,}02192}{3592{,}8 \times 5{,}56 \times \text{Sin } 1''} = 0''{,}23,$$

und wenn es 100 Engl. Fuss davon entfernt ist,

$$= \frac{0{,}01645}{3592{,}8 \times 5{,}56 \times \text{Sin } 1''} = 0''{,}17.$$

Man ersieht hieraus, dass diese Ablenkung mit der Entfernung des Niveaus vom Ufer nur langsam abnimmt, und dass die Winkel zwischen den gleichzeitigen Richtungen der Lothlinien, in der Nähe der entgegengesetzten Ufer, reichlich um $0''{,}4$ variiren: eine Grösse, welche sich, mit den Passageninstrumenten im ersten Verticale, bis auf den 50ten Theil ihres Werthes wird bestimmen lassen. Man wird auf diese Art die Dichtigkeit der Erde zwar nicht mit einem so kleinen wahrscheinlichen Fehler bestimmen können, als es Herrn Baily

durch seine vortrefflichen Beobachtungen mit der Drehwage gelungen ist; aber dafür scheint das obige Verfahren etwas directer zu sein; und wenn auch hierauf kein Werth zu setzen wäre, so ist es doch gewiss von Wichtigkeit, dass auch für die Bestimmung dieses Elements mit den Beobachtungs-Methoden gewechselt wird.

Mit eben so gutem Erfolge, als aus den Beobachtungen am Canale von Bristol, möchte sich die Dichtigkeit der Erde aus den Anziehungen der grössern Aegyptischen Pyramiden bestimmen lassen, wenn, auf die vorhin erwähnte Art, gleichzeitig mit zwei verschiedenen, an der Nord- und Südseite der Pyramide aufgestellten, Instrumenten beobachtet würde. Um aber in diesem Falle die constanten Fehler der Instrumente zu eliminiren, würde es nöthig sein, für die eine Hälfte der Beobachtungen die Instrumente zu vertauschen; so dass das Instrument, welches bei der halben Anzahl der Beobachtungen an der Nordseite aufgestellt war, bei der andern Hälfte an der Südseite aufgestellt würde und umgekehrt.

Ist die Grundfläche einer solchen Pyramide ein Rechteck und senkrecht auf der von ihrem Mittelpuncte nach der Spitze gezogenen Linie, und nennt man diese Höhe der Pyramide $= h$; die Seiten der Grundfläche $2h \operatorname{tg} \alpha$ und $2h \operatorname{tg} \beta$, den Winkel, welchen eine der Seiten $2h \operatorname{tg} \beta$ mit der Diagonale der Grundfläche bildet $= \theta$, den Winkel einer Kante der Pyramide mit der Diagonale $= \psi$, so dass

$$\operatorname{tg} \theta = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} \beta} \text{ und } \operatorname{Sin} \psi = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg} \alpha^2 + \operatorname{tg} \beta^2}};$$

nimmt man ferner an, dass der angezogene Punct in der Ebene der Grundfläche der Pyramide liegt, und dass die von diesem Puncte nach dem Mittelpuncte der Grundfläche gezogene gerade Linie senkrecht zu den Seiten $2h \operatorname{tg} \beta$ ist, und nennt man den Abstand dieses Punctes vom Mittelpuncte der Basis $= h \operatorname{tg} \gamma$, von der ihm am nächsten liegenden, mit $2h \operatorname{tg} \beta$ bezeichneten Seite, $= h \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \xi$, von der entferntern, eben so bezeichneten Seite $= h \operatorname{tg} \beta \operatorname{tg} \xi'$; die Masse eines Würfels, dessen Seite $= 1$, und dessen Dichtigkeit gleich der Dichtigkeit der Pyramide, $= m$; setzt man ausserdem, um abzukürzen

$$\frac{\operatorname{Cos}(\gamma - \alpha) \operatorname{Sin} \psi}{\operatorname{Cos} \alpha \operatorname{Cos} \gamma} = k$$

$$\frac{\operatorname{Cos}(\gamma + \alpha) \operatorname{Sin} \psi}{\operatorname{Cos} \alpha \operatorname{Cos} \gamma} = k'$$

$$\operatorname{tg} \gamma \operatorname{Cos} \xi = \operatorname{tg} \varphi$$
$$\operatorname{tg} \gamma \operatorname{Cos} \xi' = \operatorname{tg} \varphi'$$
$$\operatorname{tg} \xi \operatorname{Cos} \gamma = \operatorname{Cotg} \eta$$
$$\operatorname{tg} \xi' \operatorname{Cos} \gamma = \operatorname{Cotg} \eta',$$

so ist die Kraft v, mit welcher der erwähnte Punct nach dem Mittelpuncte der Basis der Pyramide angezogen wird

$$= 2mh \operatorname{tg} \beta \operatorname{Cos} \alpha^2 \Big\{ k \text{ log. nat.} \frac{(1 + k \operatorname{Cos} \gamma) \operatorname{Cos} \xi}{[1 - \operatorname{Cos}(\theta + \xi) \operatorname{Cos} \psi] \operatorname{Cos} \gamma \operatorname{tg} \beta}$$
$$- k' \text{ log. nat.} \frac{(1 + k' \operatorname{Cos} \gamma) \operatorname{Cos} \xi'}{[1 - \operatorname{Cos}(\theta - \xi') \operatorname{Cos} \psi] \operatorname{Cos} \gamma \operatorname{tg} \beta}$$
$$+ (\operatorname{tg} \alpha \text{ log. nat. } \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} \xi + \varphi - \eta) \operatorname{tg} \xi$$
$$+ (\operatorname{tg} \alpha \text{ log. nat. } \operatorname{tg} \tfrac{1}{2} \xi' - \varphi' + \eta') \operatorname{tg} \xi' \Big\}.$$

Wird der Winkel, den die mit $2h \operatorname{tg} \alpha$ bezeichneten Seiten der Grundfläche mit der Mittagslinie bilden, a genannt, so ist der Theil dieser Kraft der die Richtung der Mittagslinie hat

$$= v \operatorname{Cos} a.$$

Ist die Höhe der Pyramide $= 73$ Toisen und ihre Grundfläche ein Quadrat, dessen Seite $= 116$ Toisen, (welches nahezu die Dimensionen der Pyramide von Memphis sind), so wird nach den obigen Formeln die Lothlinie, dicht beim Fusse der Pyramide, um $0'',76$, und in einer Entfernung von 10 Toisen von der Grundfläche um $0'',53$ abgelenkt, wenn man annimmt, dass die Dichtigkeit der Pyramide halb so gross ist, als die mittlere Dichtigkeit der Erde. Die Projectionen dieser Ablenkungen auf die Mittagslinie haben fast dieselbe Grösse, da die Aegyptischen Pyramiden sehr nahe orientirt sind.

Wenn die Dichtigkeit der Pyramide hier nahezu richtig angenommen sein sollte, so werden, wegen der kleinen Höhlungen im Innern derselben, die Anziehungen zwar etwas geringer sein; aber dennoch wird an den entgegengesetzten Seiten ein Unterschied in den Richtungen der Lothlinien von mehr als einer Secunde zu beobachten sein. Die Dichtigkeit der Pyramide wird man, wenn auch nicht so genau, als die des Meerwassers, doch mit grösserer Sicherheit bestimmen können, als die eines Berges, und der Einfluss sonstiger Local-Attractionen wird sich, wenn solche überhaupt dort vorhanden sein sollten, nahezu bestimmen und ziemlich unschädlich machen lassen, wenn in verschiedenen Ent-

fernungen an der Nord und Südseite, und auch an der Ost- und Westseite beobachtet wird.

CORRESPONDANCE.

2. Decouverte d'un nouvel animal microscopique. Lettre de M. le docteur WEISSE a M. BRANDT. (Lu le 31 mai 1844).

Die so günstige Aufnahme meines St. Petersburgischen Infusorien-Verzeichnisses von Seiten der Akademie hat mich zu ferneren Nachforschungen angeregt, weil ich nach dem, was ich bisher gesehen, sehr wohl fühlte, wie mangelhaft dasselbe noch sei. Ich beschäftige mich deshalb seit zwei Monaten wieder mit diesen harmlosen und so lieblichen Bewohnern der stehenden Wässer und habe schon jetzt eine nicht unbedeutende Ausbeute von neuen — d. h. in meinem vorjährigen Verzeichnisse noch nicht angegebenen — Thierchen gemacht. Das Resultat dieser Untersuchungen, welche den ganzen Sommer hindurch fortgesetzt werden sollen, werde ich der Academie zum Herbste mitzutheilen die Ehre haben.

Unter dieser Beschäftigung in meinen Mussestunden ist mir vor einigen Wochen die Freude zu Theil geworden, ein vielleicht neues Thier zu entdecken, worüber ich vorläufig Nachstehendes mittheile: Dasselbe sieht, wenn es sich vollkommen entwickelt hat, einem Polypen ähnlich und ist mit einer derben, häutigen Hülle versehen, in welche es seine Tentakeln zurückziehen kann. Diese, 16 an der Zahl und an beiden Seiten dicht bewimpert, dienen nicht zum Fangen des Raubes, sondern das Thierchen erzeugt mit ihnen, nach Art der Räderthiere, wirbelnde Bewegungen im Wasser und zieht sich so die Nahrung herbei. Sie sind nicht steif ausgestreckt, sondern biegen sich hin und her und hängen auch nicht selten mit ihren Spitzen nach abwärts gerichtet; in den häutigen Sack zurückgezogen, lagern sie sich so neben und über einander, dass man unwillkührlich an den *Tractus intestinorum* erinnert wird. Das Merkwürdigste an diesem Thiere ist aber, dass es stets in Verbindung kleiner, länglicher Schalen vorkommt, deren beide ungleiche Hälften ohne Schloss auf einander liegen oder an einander kleben. Diese Schalen, $\frac{1}{6}'''$ lang, und $\frac{1}{10}'''$ breit, sind mit blossem Auge als kleine schwarze Körnchen zu sehen, welche unter Lemna auf dem Wasser schwimmen. Die halben Schalen erscheinen unter dem Microscope als kleine längliche Schüsselchen mit abgeflachtem, netzartig facettirtem und scheinbar durchlöchertem Rande; die ausgehöhlte Mitte ist von braun-röthlicher, der ziemlich breite Rand von dunkel-schwarzer Farbe. Die Schalen, die jederzeit, wenn ein Thier zum Vorschein gekommen ist, aus einander klaffen, kann ich nur als dem Thiere angehörig ansehen.

Ich habe an dem neuen Thierchen überdiess noch folgendes wahrgenommen: 1) dass es überaus träge ist und oft Stunden lang warten lässt, ehe es die Tentakeln hervorstreckt, welche auf einem kegelförmigen mit Längsmuskeln versehenen Körper in einen Kreis gestellt sind, in dessen Mittelpunkt sich der Mund zu befinden scheint. Die Anal-Oeffnung aber zeigte sich mir deutlich vorn und seitwärts, indem ich hier grosse Stücke Unrathes abgehen sah, während das Thier seine Arme so weit wie möglich hervorstreckte — gleichsam um Platz zu machen; 2) Dass es gleichzeitig mit dem Hervorstrecken der nicht selten gebogenen Arme die sackartige Hülle zurückzieht, wozu mehrere deutlich wahrzunehmende Muskeln dienen; 3) Dass die Arme, wenn ich sie durch Druck, oder mit einem feinen Messer vom Thiere trennte, ein eigenes Leben fortführten: sie drehten sich unaufhörlich um ihre Längsachse, während sie ein lebhaftes Wimpernspiel unterhielten. Sie haben so fast das Aussehen kleiner behaarter Raupen und können von Unkundigen leicht für besondere Infusorien gehalten werden.

Sobald meine Forschungen weit genug gediehen sein werden, sollen Sie eine von Zeichnungen begleitete Monographie dieses Geschöpfes erhalten, welches ich, wenn es neu ist, *Conchularia paradoxa* taufen würde.

CHRONIQUE DU PERSONNEL.

Distinction littéraire. Le directeur de l'Observatoire astronomique central, M. Struve, a été nommé docteur en droit, *honoris causa*, par l'université d'Oxford.

Emis le 23 juillet 1844.

№ 65. **BULLETIN** Tome III.
№ 15.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et a leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés a l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Observations magnétiques et géographiques instituées sur les côtes de la Mer Blanche et de la Mer Glaciale.* Savéliev. Extrait. NOTES. 24. *Nouvelle méthode pour déterminer le coëfficient de réfraction de corps transparents.* Sabler. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

4. Magnetische Beobachtungen und geographische Orts-Bestimmungen, angestellt im Jahre 1841, während einer Reise an die Küsten des Weissen und Eismeeres, von Alexander SAWELJEV. (Lu le 31 mai 1844). (Extrait).

Die Polargegenden des europäischen Russlands sind noch wenig in Hinsicht ihrer magnetischen Kraft erforscht: die einzigen genauen magnetischen Beobachtungen, die uns aus diesem Theile bekannt geworden, sind die der Inclination und Intensität, angestellt auf einigen Puncten Lapplands von den HH. Lütke und Reinecke und auf Nowaja Semlja von den HH. Lütke, Pachtussov und Ziwolka. Auf den östlichen Küsten des weissen Meeres, der Halbinsel Kanin, der Insel Kolgujev und auf der Timanskischen Küste des kleinen Samojeden-Landes kennen wir nur einige Orte, wo die Declination der Magnetnadel von den See-Offizieren, welche sich mit der hydrographischen Beschreibung dieser Küsten beschäftigten, beobachtet wurde. Uebrigens ist zu bemerken, dass diese letzten Beobachtungen, so wie die Karte der Eismeer-Küsten, vom Cap Kanin bis zur Mündung der Petschora, welche im Jahre 1826 von dem Steuermann Bereshnych angefertigt wurde, bis jetzt noch nicht publicirt sind.

Während einer Reise im Sommer 1841, die ich mit Herrn Dr. F. Ruprecht in diese Gegenden zu machen Gelegenheit hatte, stellte ich auf zehn Puncten magnetische Beobachtungen an und bestimmte die geographische Breite von drei Orten. Diese Beobachtungen nebst den Breitenbestimmungen habe ich jetzt die Ehre der Akademie vorzulegen.

Der in diesem Jahre besonders ungünstige Sommer und hauptsächlich der Mangel an Ankerplätzen, in welchen wir vor heftigen Winden geschützt, hinlängliche Zeit hätten verweilen können, waren die Hauptthindernisse,

welche mir nicht erlaubten, auf allen von uns besuchten Puncten Beobachtungen anzustellen, oder dieselben noch mit grösserer Genauigkeit zu machen. Aus den zehn Orten meiner Beobachtungen gehören 8 den Polargegenden an, indem sie sich zwischen dem 66° und 67° N. Br. und zwischen 44° und 49° 15′ östlicher Länge von Greenwich befinden: die zwei andern sind die Städte *Cholmogory* (64° Br., 42° L.) und *Wytegra* (61° Br., 36° L.). Aber von diesen zehn Puncten sind nur vier, wo ich alle drei Elemente der erdmagnetischen Kraft bestimmen konnte, drei wo nur die Beobachtungen der Inclination und Intensität angestellt sind und drei, wo die Inclination allein beobachtet wurde.

Die Instrumente, mit welchen ich meine Beobachtungen anstellte und welche uns von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften anvertraut wurden, waren folgende: 1) ein Sextant von Troughton mit einem künstlichen Horizonte und einem Stative; dasselbe Instrument, welches Hr. Akademiker Wisniewsky vor 30 Jahren zu geographischen Ortsbestimmungen in Russland anwendete; 2) ein Chronometer von Pennington; 3) ein Declinatorium, construirt nach der Angabe des Hrn. Akad. Lenz nach dem Princip des Hrn. Akad. Kupffer; 4) ein Gambey'sches Inclinatorium; 5) ein kleiner Gauss'scher Apparat nach Webers Angabe zur Bestimmung der absoluten magnetischen Intensität; 6) zwei Barometer von der Construction des Hrn. Parrot und 7) einige Thermometer.

Die Breite habe ich durch die Beobachtungen einiger nicht weit von dem Meridiane entfernten Sonnenhöhen bestimmt. Für die Zeitbestimmungen konnte ich immer das Mittel der correspondirenden Sonnenhöhen anwenden. An einem Orte, nämlich an der Mündung des Flusses Shemtchushnaja habe ich einige Distanzen des Mondes von der Sonne beobachtet, aber die daraus berechnete Länge des Punctes ist wegen Mangel an hinreichender Genauigkeit der durch Umstände erschwerten Beobachtungen nicht als fehlerfrei anzusehen. Jedoch habe ich sie aus der Zahl der anderen nicht ausgeschlossen, indem ich bemerkte, dass die aus jeder der sieben Distanzen berechnete Länge mehr beträgt als 46° östl. von Greenw. und im Mittel 46° 22′, mithin beinahe mit der Lütke'schen Karte übereinstimmend, aber abweichend von der Karte des Steuermannes Bereshnych, auf welcher dieser Fluss unter 46° 0′ gezeichnet ist (*).

Die Declination der Magnetnadel ist, wie oben erwähnt, mittelst des Declinatoriums nach der Construction des Hrn. Akademikers Lenz bestimmt worden. Das Instrument erlaubte die Lage der Nadel genau bis 20″ zu beobachten.

Die Inclination ist auf allen Puncten ausser dem Cap Kargowsky aus den Beobachtungen der Lage der Nadel in drei um 60° von einander entfernten Azimuthen des Vertikalkreises berechnet. Auf dem Cap Kargowsky erlaubten mir die Umstände nur, die Lage der Nadel in zwei rechtwinklig zu einander stehenden Azimuthen zu notiren.

Die horizontale magnetische Intensität ist nach Gauss bestimmt worden. Diese Beobachtungen, nach dieser Methode sind, so viel ich weiss, die ersten, welche in so hohen Breiten angestellt wurden.

Zu den Resultaten meiner Beobachtungen, welche hier unten folgen, setze ich noch die Werthe der Declination, Inclination und Insensität ncah der Gauss'schen Theorie berechnet hinzu, um mit den beobachteten verglichen zu werden.

1) *Stadt Mesen.*

Breite = 65° 50′ 19″,7 } aus den Beobachtungen des Hrn.
Länge = 46° 16′ 21″ } Akad. Wisniewsky.

Declination, beobachtet den $\frac{18}{30}$ Juni = 3° 52′ 42″,0 östl.
berechnet = ± 0° 0′
Differenz = — 3° 6′.

Die Declination der Magnetnadel betrug im Jahre 1757 nach der Beobachtung des Steuermannes Belajev an der Mündung des Mesen-Flusses bei dem Dorfe *Semscha* 1° 31′ östl. und im Jahre 1830 bestimmte der Marine-Offizier Krotov die Declination in Mesen = 3° 15′ östl.

Inclination, beobachtet den $\frac{7}{19}$ Juni = 74° 7′,2
berechnet = 74° 22′
Differenz = + 15′.

(*) Alle Puncte auf der Bereshnych'schen Karte sind auf mehr als 20′ im Vergleiche zur Lütke'schen Karte nach Westen gezeichnet. Dass diese Längen nicht richtig sind, ergiebt sich schon daraus, dass die Länge von Kanin Noss, welche durch die Beobachtungen der HH. Lütke und Reinecke genau bestimmt wurde, ebenfalls um 34′ westlich auf der Bereshnych'schen Karte von dem wahren Werthe differirt.

Horizontale Intensität (absolute)

beobachtet den $\frac{15}{27}$ Juni = 1,4597

beobachtet den $\frac{17}{29}$ Juni = 1,4528

berechnet = 1,458

Differenz = + 0,002.

2) Cap *Kanin-Noss.*

Breite 68° 40′ 10″,0, aus der Beobachtung des Herrn Dr. Ruprecht.

Länge 43° 32′ aus der Bestimmung des Herrn Capit. Reinecke.

Declination, beobachtet den $\frac{30 \text{ Juni}}{12 \text{ Juli}}$ = 4° 9′ 28″,0 östl.

berechnet = 0° 27′ westl.

Differenz = — 4° 36′.

Herr Capit. Reinecke fand auf dem Cap Kanin im Jahre 1828 die Declination 4° 0′ östlich.

Inclination, beobachtet den $\frac{29 \text{ Juni}}{11 \text{ Juli}}$ = 75° 53′,7

berechnet = 76° 8′

Differenz = + 14′.

Horizontale Intensitat (absolute)

beobochtet den $\frac{30 \text{ Juni}}{12 \text{ Juli}}$ = 1,3141

berechnet = 1.310

Differenz = — 0,004.

3) *Mündung des Flusses Wasskina* (Insel Kolgujev).

Breite 68° 42′ 50″,3 aus meinen Beobachtungen.

Länge 49° 5′ aus der Lütke'schen Karte.

Inclination, beobachtet den $\frac{7}{19}$ Juli = 76° 19′,3

berechnet = 76° 20′

Differenz = + 1′.

Horizontale Intensität (absolute)

beobachtet den $\frac{11}{23}$ Juli = 1.3097

berechnet = 1,302

Differenz = — 0,008.

4) *Mündung des Flusses Indega* (Czernoi Noss).

Breite 67° 39′ 12″,6 aus meinen Beobachtungen.

Länge 49° 15′ aus der Lütke'schen Karte.

Declination, beobachtet den $\frac{20 \text{ Juli}}{1 \text{ Aug.}}$ = 7° 24′ 33″,4 östl.

berechnet = 2° 18′ westl.

Differenz = — 5° 6′.

Auf dem nicht weit von dem Flusse gelegenen *Swiatoi Noss* (67° 58′ Br., 49° 0′ L.) fanden im Jahre 1736 die Marine-Offiziere Skuratov und Malygin die Abweichung des Compasses = 12° 0′ östl.

Inclination, beobachtet den $\frac{21 \text{ Juli}}{2 \text{ Aug.}}$ = 75° 32′,8

berechnet = 75° 42′

Differenz = + 9′.

Horizontale Intensität (absolute)

beobachtet $\frac{27 \text{ Juli}}{5 \text{ Aug}}$ = 1,3062

berechnet $\frac{28 \text{ Juli}}{6 \text{ Aug.}}$ = 1,3253

berechnet = 1,361

Differenz = + 0,045.

5) *Mündung des Flusses Shemtschushnaja.*

Breite 67° 49′ 13″,5 } aus meinen Beobachtungen.
Länge 46° 21′ 57″ }

Declination beobachtet d. $\frac{1}{13}$ Aug. = 5° 52′ 49″,0 östl.

$\frac{2}{14}$ Aug. = 5° 48′ 7″,5

berechnet = 0° 59′ östl.

Differenz = — 4° 51′.

Inclination, beobachtet d. $\frac{2}{14}$ Aug. = 75° 41′,6

berechnet = 75° 42′

Differenz = ± 0′.

Horizontale Intensität (absolute)

beobachtet $\frac{1}{13}$ August = 1,3121

$\frac{3}{13}$ August = 1,3179

berechnet = 1,352

Differenz = + 0,037.

6) *Cap Kargowsky* (Mündung des Flusses Kuloi).

Breite 66° 12′ } aus der Karte des Herrn Reinecke.
Länge 43° 45′ }

Inclination, beobachtet den $\frac{23 \text{ Juni}}{3 \text{ Juli}}$ = 75° 0′,5

berechnet = 74° 36′,0

Differenz = — 24′.

Horizontale Intensität (absolute)

beobachtet den $\frac{25 \text{ Juni}}{5 \text{ Juli}}$ = 1,3852

berechnet = 1,438

Differenz = + 0,053.

7) *Stadt Wytegra.*

Breite 61° 0′ } aus den Beobachtungen des Herrn
Länge 36° 29′ } Wisniewsky.

Inclination, beobachtet den $\frac{27 \text{ Mai}}{8 \text{ Juni}}$ = 71° 30′,6

berechnet = 70° 58′,0

Differenz = — 32′

Horizontale Intensität,

beobachtet den $\frac{9}{21}$ October = 1,6513

berechnet = 1,701

Differenz = + 0,050.

8) *Stadt Cholmogory.*

Breite 64° 12′ } aus d. allgem. Karte Russl.
Länge 41° 50′ }

Inclination, beobachtet den $\frac{1}{13}$ Juni = 73° 27′,6

berechnet = 72° 52′

Differenz = — 35′.

9) *Mündung des Flusses Gussinaja* (Insel Kolgujev).

Breite 69° 26′ } aus der Lütke'schen Karte.
Länge 49° 0′ }

Inclination, beobachtet den $\frac{14}{26}$ Juli = 76° 39′,7

berechnet = 76° 37′

Differenz = — 3′.

10) *Mündung des Flusses Kambalniza.*

Breite 68° 19′ } aus der Lütke'schen Karte.
Länge 45° 57′ }

Inclination, beobachtet d. $\frac{15}{27}$ Aug. = 75° 39′,2

berechnet = 75° 58′

Differenz = + 19′

NOTES.

24. Neue Methode zur Bestimmung des Brechungsverhältnisses durchsichtiger Körper durch weisses farbloses Licht, ohne Hülfe des Prisma's, von Dr. G. SABLER. (Lu le 22 décembre 1843.)

(Avec une planche.)

Es ist bekannt, dass das Brechungsvermögen durchsichtiger Körper nicht nur dem Optiker ein wichtiges und unentbehrliches Element, sondern auch dem Physiker, Chemiker und Mineralogen als charakteristisches Kennzeichen der zu untersuchenden Stoffe von grossem Interesse ist. Aus diesem Grunde ist für die genannten Naturforscher auch die Bestimmung des Brechungsverhältnisses ein so häufig vorkommendes Geschäft, dass es nicht überflüssig erscheinen wird, wenn ich zu den bekannten Methoden der Bestimmung desselben noch eine neue hinzufüge, die sich nicht nur durch Genauigkeit und praktische Leichtigkeit der Ausführung, sondern auch ausserdem durch einen Vortheil auszeichnet, der den früher gebräuchlichen Methoden nicht eigen ist, worauf die Ueberschrift dieses Aufsatzes hindeutet.

Es kommt nämlich in den meisten Fällen auf die Bestimmung des *mittleren Brechungsverhältnisses* an. So ist, um einen hierher gehörigen wichtigen Fall aus der Dioptrik anzuführen, die Kenntniss des mittleren Brechungsverhältnisses der zu verwendenden Gläser bei der Berechnung achromatischer Objective, für die Correction der sphärischen Abweichung unumgänglich nöthig. Das beste der bisher gebrauchten Mittel zu dieser Bestimmung bleibt immer das Prisma. Da durch dasselbe der Lichtstrahl aber nicht nur gebrochen, sondern auch in Farben zerlegt wird, so entsteht die Frage, welchen von den zerlegten Strahlen wir als den von mittlerer Brechbarkeit ansehn sollen. Müssen wir uns an die Mitte des, an seinen Gränzen immer so unbestimmten Spectrums halten, oder sollen wir die Stelle der grössten Intensität vorzugsweise berücksichtigen, welche Stelle aber auch, da die Intensitätscurve bei ihrem Maximum keine scharfe Wendung, und ausserdem in verschiedenen Stoffen eine verschiedene Form hat, einigermassen unbestimmt bleibt. Zwar ist durch Fraunhofer's grosse Entdeckung der festen Linien im Spectrum die Bestimmung der Brechbarkeit dieser Linien einer aus-

serordentlichen Genauigkeit fähig geworden, aber dennoch dadurch für die Kenntniss des mittlern Brechungsverhältnisses wenig gewonnen. Man begnügt sich gewohnlich damit, beim Prisma eine gewisse mittlere Farbe, z. B. das Grün als die der mittleren Brechbarkeit anzunehmen, welche Annahme aber, wie ich aus eigener Erfahrung weiss, immer noch eine bedeutende Unbestimmtheit und Unsicherheit in den erhaltenen Resultaten zurücklässt.

Könnten wir uns ein einfaches Prisma denken, das den weissen Lichtstrahl bloss bräche ohne ihn in Farben zu spalten, so würden wir durch dasselbe das mittlere Brechungsvermögen des Stoffes, woraus das Prisma besteht, worauf es uns ankommt, mit aller Schärfe erhalten. Mit welcher Genauigkeit lässt sich z. B. nicht in einem achromatischen Doppelprisma die Ablenkung des Lichtstrahls beobachten! Ein solches einfaches Prisma ist freilich undenkbar; es giebt aber ein anderes Phänomen der Brechung, wobei zwar auch eine Zerlegung, stattfindet, die aber auf die Beobachtung von unmerklichem Einfluss ist, und das dennoch in seinem Resultate beträchtlich genug ist, um uns das gewünschte mittlere Brechungsverhältniss mit grosser Genauigkeit zu geben. Es ist dies die Brechung durch parallele Flächen.

Denken wir uns von den Endpunkten eines Gegenstandes AB divergirende Lichtstrahlen BC, BD und AC, AD ausfahrend, welche von der Linse CD (die auch das Auge repräsentiren kann) aufgefangen, ein verkehrtes Bild des Gegenstandes ab formiren. Setzen wir alsdann den durchsichtigen Körper EF mit parallelen Flächen zwischen den Gegenstand und die Linse, so werden die senkrechten Strahlen BC, AD ungebrochen durchgehn; BD und AC aber in G nach K gebrochen, treten parallel mit ihrer ursprünglichen Richtung heraus, und beschreiben die Wege KD', KC'. Die Spitzen der Strahlenkegel fallen nur nach B', A' und der Gegenstand AB hat daher durch das Zwischensetzen des Körpers EF eine scheinbare Verrückung $BB' = AA'$ erfahren. Soll jetzt das Bild ab in derselben Grösse und Distanz von der Linse als früher erscheinen, so muss letztere offenbar um dieselbe Quantität $CC' = AA' = GL$ verrückt werden, wodurch das neue Bild $a'\ b'$ entsteht (*). Die Grösse dieser Verrückung CC', die wir mit α bezeichnen wollen, hängt ab von der Dicke des durchsichtigen Körpers $GH = \beta$ und von seinem Brechungsvermögen $= \mu$ und es findet zwischen diesen drei Grössen folgende einfache Relation Statt:

$$\mu = \frac{\beta}{\beta - \alpha}.$$

Nennen wir, um dieses zu beweisen, den Einfallswinkel $MGH = \varepsilon$; den Brechungswinkel $KGH = \varrho$, so haben wir:

$$HM : HK = HG : HL = \beta : (\beta - \alpha) = \operatorname{tang} \varepsilon : \operatorname{tang} \varrho.$$

$$\text{Aber} \quad \sin \varepsilon = \mu \sin \varrho,$$

$$\text{daher} \quad \operatorname{tang} \varepsilon = \frac{\mu \sin \varrho}{\cos \varepsilon}; \text{ und } \operatorname{tang} \varrho = \frac{\sin \varepsilon}{\mu \cos \varrho}.$$

$$\text{Also} \quad \frac{\beta}{\beta - \alpha} = \frac{\mu^2 \sin \varrho . \cos \varrho}{\sin \varepsilon . \cos \varepsilon}.$$

Substituirt man in diesem Ausdruck für $\sin \varepsilon$ seinen Werth $= \mu \sin \varrho$, so erhält man:

$$\frac{\beta}{\beta - \alpha} = \mu . \frac{\cos \varrho}{\cos \varepsilon}$$

$$\text{und} \quad \mu = \frac{\beta}{\beta - \alpha} \left(\frac{\cos \varepsilon}{\cos \varrho}\right).$$

Den Ausdruck in der Parenthese können wir aber unbedenklich $= 1$ setzen, denn der Einfallswinkel braucht in der Praxis nie grösser als 1^c und kann nach Belieben noch kleiner genommen werden. Alsdann differirt der Factor $\frac{\cos \varepsilon}{\cos \varrho}$ von der Einheit erst in der fünften Decimale, die wir beim Brechungsverhälsniss doch nie sicher angeben können. Für die Praxis genügt daher vollkommen die einfache Formel:

$$\mu = \frac{\beta}{\beta - \alpha}.$$

Ich will jetzt die Anwendbarkeit dieser Methode zunächst für den am häufigsten vorkommenden Fall, bei Glasarten zeigen, obgleich ihrer Anwendung bei übrigen durchsichtigen Körpern, auch Flüssigkeiten und Luftarten nichts im Wege steht, wenn man sie nur in geeigneten Behältnissen, welche mit kleinen sich gegenüberstehenden parallelen Glasscheibchen versehen sind, ein-

(*) Der einfacheren Betrachtung wegen habe ich hier den Lichtstrahl von G nach K unzerlegt gebrochen angenommen; allerdings findet hiebei nun zwar auch eine Zerlegung Statt, die gefärbten Strahlen treten bei K parallel mit der ursprünglichen Richtung heraus, und es entstehn eine Menge kleiner hintereinander liegender, gefärbter Bilder $a'\ b'$. Sie liegen aber so nahe hinter einander, dass der Effect der einer einfachen Brechung ist, welche die mittlere aller Brechungen repräsentirt, worauf es uns ankommt.

schliesst. Es kommt also nur darauf an, die Grössen α und β mit Genauigkeit zu messen. Man übersieht sogleich, dass die unvermeidlichen kleinen Fehler dieser Messungen einen desto geringeren Einfluss haben werden, je grösser α und β selbst sind. Hat man daher eine Glasscheibe, deren Brechungsverhältniss man bestimmen will, so ist es immer am vortheilhaftesten, an den schmalen Kanten derselben, zwei sich gegenüberstehende parallele Planflächen anzuschleifen, die übrigens nur einige Linien gross zu sein brauchen. Ja man pflegt ohnehin schon solche Facetten zum Behuf der Untersuchung der Reinheit und Wellenlosigkeit der Glasarten, die man zu guten achromatischen Objectiven verwenden will, an denselben anzuschleifen, und sie können so einen doppelten Zweck erfüllen. Hierzu kommt noch, dass die optischen Künstler häufig nur eine einzige grössere gute Scheibe von den Glassorten, wie sie in den Verkauf kommen, besitzen und diese nicht gerne durch die immer gefährliche Absprengung eines Stückes, um daraus ein Prisma zu formen, verderben und verkleinern werden. — Die Messung der Grösse β, oder der Dicke des Glases von der Mitte der einen kleinen Planfläche bis zur andern, hat keine Schwierigkeit und geschieht am besten mit Hülfe eines Tasterzirkels mit feinen Spitzen, und eines guten eingetheilten Massstabes. Zur Messung der Grösse α bediene ich mich mit Vortheil eines Microscopes, das keine zu kurze Sehweite haben darf. Ich finde hierzu am zweckmässigsten ein kleines achromatisches Objectiv von etwa 3 Zoll Brennweite, das 4 Lin. Oeffnung haben kann, mit einem stark vergrössernden astronomischen Ocular durch ein verschiebbares Auszugsrohr verbunden. Stellt man letzteres so, dass das Objectiv vom Ocular 7,5 Zoll absteht, so beträgt die Sehweite des Microscops 5 Zoll, was für die meisten Messungen an Gläsern bis 5 Zoll Durchmesser passend ist. Hat man noch grössere Gläser zu messen, so kann man durch Verminderung der Länge des Microscops seine Sehweite verlängern. Es ist aber immer vortheilhaft diese Sehweite so kurz als möglich zu machen, weil die Einstellung eine desto schärfere ist. Hat man sich nun ein solches Microscop vorgerichtet, so stelle man es horizontal gegen eine gutbeleuchtete senkrechte weisse Fläche, auf der man ein kleines schwarzes Object, etwa 1 Lin. im Durchmesser oder etwas kleiner gezeichnet. Man verstelle jetzt das Microscop, bis man den Gegenshand mit möglichster Deutlichkeit erblickt, und bemerke sich diese Stelle. Setzt man jetzt das zu untersuchende Glas zwischen das unverrückt stehende Object und das Microscop, so muss man letzteres um die Quantität α von der Fläche entfernen, um den Gegenstand wieder deutlich zu sehn. Die Grösse dieser Verschiebung α kann man auf der horizontalen Unterlage mit einem Zirkel messen, besser und genauer aber erhält man sie, wenn man das Microscop so einrichtet, dass es sich durch eine Micrometerschraube, mit eingetheiltem Kopfe verschieben lässt, und den Linearwerth dieser Schraube, die keine zu feinen Gewinde haben muss, bestimmt.

Ich habe nach dieser Methode das Brechungsverhältniss für mehrere Glasscheiben von 1,5 bis 4 Zoll Durchmesser bestimmt und sehr gut stimmende Resultate erhalten. Als Beispiel will ich hier die Messungen einer vierzolligen Kron- nnd Flintglasscheibe anführen:

1) *Schweitzer Kronglas*, schwach grünlich

(spec. Gewicht = 2,476).

		β		α		μ
I	Messung	3,845	Zoll	1,302	Zoll	1,5116
II	«	3,840	«	1,300	«	1,5118
III	«	3 837	«	1,295	«	1,5094
IV	«	3,845	«	1,300	«	1,5108
V	«	3,835	«	1,295	«	1,5099

Mittel μ = 1,5107

wahrscheinlicher Fehler = 0,0003

Aus einem Stückchen desselben Glases hatte ich mir früher ein Prisma gemacht und fand das Brechungsverhältniss für den gelbgrünen Strahl = 1,5097.

2) *Schweitzer Flintglas*, weiss

(Spec. Gew. = 3 497).

		β		α		μ
I	Messung	3,915	Zoll	1,475	Zoll	1,6045
II	«	3,915	«	1,477	«	1,6058
III	«	3,920	«	1,480	«	1,6066
IV	«	3,915	«	1,475	«	1,6045
V	«	3,920	«	1,475	«	1,6033

Mittel μ = 1,6049

wahrscheinlicher Fehler = 0,00035

Vermittelst eines Prisma von demselben Glase fand ich das Brechungsverhältniss für den gelbgrünen Strahl = 1,606.

Man sieht aus diesen Beispielen, wie genau sich die Brechungsverhältnisse so erhalten lassen. Ich glaube da-

her, dass diese Methode besonders praktischen Optikern willkommen sein wird, da die Beobachtung und Rechnung hierbei so einfach ist, und man dazu nur ein kleines Fernrohr braucht, ohne weder der Bearbeitung von Prismen noch eines getheilten Kreises zu bedürfen. Auch bei der Bestimmung des Zerstreuungsverhältnisses der beiden Glasarten die man zu einem Objectiv verwenden will, wird man, wie ich aus Erfahrung weiss, mit Prismen nur ein genähertes Resultat erhalten, und dieses immer viel sicherer durch das Objectiv selbst bestimmen.

Zum Beschluss muss ich noch anf ein Paar Fehlerquellen aufmerksam machen, welche die nach dieser Methode erhaltenen Resultate etwas afficiren können, wenn nämlich die Bedingung der parallelen und planen Flächen nicht vollkommen erfüllt ist. Ein kleiner Fehler im Parallelismus hat zwar wenig zu bedeuten, und das Bild erleidet dadurch nur eine kleine seitliche Verstellung, während seine senkrechte Entfernung von der Ebene, worauf der Gegenstand gezeichnet ist, ungeändert bleibt; doch ist es immer gut, wenn man diesen Parallelismus so genau als möglich zu erreichen sucht, damit auch über die Dicke des Glases kein Zweifel übrig bleiben kann. Wichtiger dagegen ist ein Fehler in der Ebenheit der kleinen Flächen, weil dadurch das Bild in eine falsche Entfernung fällt. Auf folgende Art kann man indessen diesen Fehler, wenn er vorhanden ist, erkennen, und seinen Einfluss in Rechnung tragen.

Man nehme ein etwas grösseres gutes Fernrohr etwa von 12 Zoll Brennweite mit keiner zu starken Vergrösserung zur Hand, und verdecke das Objectiv, so dass in der Mitte ein kleiner Kreis von 3—4 Lin. frei bleibt. Darauf richtet man es gegen ein weit entferntes Object, und stellt das Ocularrohr möglichst scharf ein. Hält man alsdann das zu untersuchende Glas mit seinen kleinen Parallelflächen vor das Objectiv, und sieht wieder nach dem Gegenstande, so wird man diesen nur alsdann vollkommen deutlich erblicken, wenn die beiden kleinen Flächen vollkommen plan sind. Im entgegengesetzten Fall muss man, um das deutlichste Bild zu erhalten das Ocular etwas hineinschieben, wenn die Flächen eine kleine Convexität, oder herausziehen, wenn sie eine kleine Concavität haben. Misst man diese Verschiebung $= a$ (positiv wenn das Ocular hineingeschoben wurde) und die Brennweite des Objectivs $= b$, und nennt man die Brennweite der Linse, welche durch die Sphäricität der beiden kleinen Flächen gebildet wird, $= x$, so ist

$$x = \frac{b.(b-a)}{a}$$

Es sei nun die Entfernung des Mittelpunktes des nach oben beschriebener Methode zu messenden Glases von dem kleinen Beobachtungsobjecte $= d$, so können wir uns, weil die Dicke des Glases β gegen x immer eine sehr kleine Grösse ist, die Sache so denken, als ob zwischen dem Microscope und Objecte eine Linse von der Brennweite x stände, deren Wirkung eine scheinbare Versetzung des Objectes in die Entfernung d' ist. Alsdann ist:

$$d' = \frac{xd}{x-d}$$

und die Correction, welche wegen der Sphäricität der kleinen Flächen an die gemessene Quantität α anzubringen ist $= d' - d$.

Folgendes Beispiel wird die Sache erläutern:

Das oben erwähnte *Kronglas* wurde vor das Objectiv eines Fernrohrs von 11,9 Zoll Brennweite, das für ein entferntes Object eingestellt war, gehalten; es fand sich dass das Ocular alsdann etwas eingeschoben werden musste, und zwar um 0,020 Zoll; also war $a = +0{,}02$; $b = 11{,}9$; folglich

$$x = \frac{11{,}9 \times 11{,}88}{0{,}02} = 7067{,}0 \text{ Zoll.}$$

Bei der Beobachtung des Brechungsverhältnisses betrug die Entfernung der Mitte des Glases vom Object sehr nahe 3 Zoll $= d$, also ist:

$$d' = \frac{7067{,}0 \times 3{,}0}{7064{,}0} = 3{,}0013 \text{ Zoll.}$$

$$\text{und } d' - d = +0{,}0013 \text{ Zoll.}$$

Bringt man diese Correction an die oben gegebenen α an, so erhalten die dort gegebenen μ die entsprechende Correction $= +0{,}0008$ und das Brechungsverhältniss des Glases wird $= 1{,}5115$. —

Für das *Flintglas* fand sich $a = +0{,}025$ Zoll; hieraus $x = 5652{,}5$ Zoll und endlich $d' = 3{,}0016$ Zoll; also beträgt die Corr. der gegebenen $\alpha = +0{,}0016$ und das Brechungsverhältniss des Glases wird $= 1.6059$. —

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SEANCE DU 31 MAI (12 JUIN) 1844.

Lecture ordinaire.

M. Baer lit une note intitulée *Einige Bemerkungen über den vom Hrn. Obristen Hofmann mitgebrachten Karagassenschädel.*

Lecture extraordinaire.

M. Meyer présente de sa part et de celle de M. Fischer, directeur du jardin botanique, et lit une note intitulée: *Asterostygma, eine neue Pflanzengattung aus Brasilien.* Elle sera insérée au Bulletin de la Classe.

Mémoires présentés.

M. Hess présente, de la part de M. Fadéïev, capitaine d'artillerie de la garde impériale, un *Mémoire sur quelques expériences tentées dans le but de rendre la poudre de guerre inexplosible pendant sa conservation*, et il en recommande l'insertion au Bulletin de la Classe.

M. Lenz présente, de la part de M. Savélicv, un mémoire intitulé *Magnetische Beobachtungen und Ortsbestimmungen, angestellt im Jahre 1841, während einer Reise an die Küsten des Weissen und des Eismeeres.* Ce mémoire étant trop volumineux pour pouvoir trouver place dans le Bulletin, la Classe charge M. Lenz de l'examiner, pour voir s'il se prête à la publication dans le Recueil des savants étrangers, et d'inviter l'auteur à en livrer un extrait pour le Bulletin.

Correspondance.

M. Komovsky envoie au Secrétaire perpétuel, par ordre de M. le Ministre et pour être examiné par l'Académie, un mémoire intitulé: *Das Licht, der unzertrennliche Begleiter der Kraft*, par M. George Funk, inspecteur de l'école noble de Rogatchev. La Classe charge M. Lenz d'examiner ce mémoire et de lui en rendre compte.

Le Département du commerce extérieur adresse à l'Académie le tableau des observations faites à Bakou, au bureau de la douane, sur les changements du niveau de la mer Caspienne. Ce tableau fut remis à M. Lenz.

M. le conseiller d'état actuel, docteur Weisse, écrit à M. Brandt pour lui rendre compte de ses recherches ultérieures sur les infusoires et de la découverte d'une nouvelle espèce à coquille de cette famille remarquable d'animaux microscopiques, espèce qui manque dans l'ouvrage de M. Ehrenberg et que M. Weisse propose de nommer *Conchularia paradoxa.* La lettre de M. Weisse sera publiée dans le Bulletin de la Classe.

Rapports.

M Meyer, chargé d'examiner l'ouvrage de M. Levin intitulé: *Рисунки С. Петербургской Флоры*, fait observer, dans un rapport, que le premier volume de cet ouvrage est très médiocre tant sous le rapport du texte que de l'exécution des planches, et que, bien que dans les livraisons subséquentes on remarque quelques progrès, le travail néanmoins n'est d'aucune valeur pour les botanistes. De simples amateurs qui, dénués de toutes connaissances en botanique, désireraient s'instruire sur la Flore du Nord de la Russie européenne, pourront peut-être en tirer quelque avantage. Une copie de ce rapport, approuvé par la Classe, sera mise sous les yeux de M. le Ministre.

Communications.

Le Secrétaire appelle l'attention de la Classe sur une notice insérée dans le No. 116 de la gazette russe sur la découverte du squelette complet d'un grand animal fossile, en Podolie dans le district de Iaïpol sur la rive gauche du Dniestre, vis-à-vis la ville de Soroki en Bessarabie. Le squelette occupait un espace de 2 sajènes (14 pieds angl.) de long et une de ses dents avait $\frac{1}{2}$ archine de long, 3 verchoks d'épaisseur et pesait 10 livres. — La Classe autorise le Secrétaire à demander au gouverneur de la Podolie quelques renseignements plus détaillés sur cette trouvaille ainsi que l'envoi des ossements exhumés.

M. Péters présente une instruction détaillée pour la levée approximative des districts du gouvernement d'Arkhangel. Une copie de cette instruction sera communiquée au 3me Département des domaines; et comme cette instruction renferme un exposé des méthodes les plus simples pour exécuter ces sortes d'opérations, en peu de temps et à peu de frais, la Classe arrête de la rendre publique par l'organe du Bulletin.

M. Baer, en revenant encore une fois sur sa note relative aux jumeaux accollés l'un à l'autre par le front, d'après un échantillon qui se conserve au Musée anatomique de l'Académie, annonce à la Classe qu'il doit à présent à l'obligeance de M. l'Académicien Hamel et de M. le professeur Owen, membre correspondant de l'Académie, des renseignements plus précis sur le prétendu échantillon semblable qui, au dire de M. Isidore Geoffroy St.-Hilaire, se trouve au *College of surgeons* de Londres. M. Hamel a bien voulu prendre une copie exacte de la gravure dont parle le savant français avec l'inscription qui indique au juste le lieu et le jour de naissance cité aussi par M. Geoffroy, de sorte qu'il ne peut y avoir aucun doute quant à l'identité, bien que M. Geoffroy parle d'un dessin et non d'une gravure. Or il se trouve que ces jumeaux sont accollés non par le front, mais par le haut de la tête, ce qui fait voir que l'échantillon de notre Musée est le premier qui ait été observé depuis 1501. A cette occasion M. Baer fait observer encore que, vers 1804 à 1811, un enfant à deux têtes naquit dans le gouvernement de Mohilev; les deux têtes étaient accollées entre elles par le vertex et les visages tournés du même côté. Ce cas n'a été observé qu'une seule fois dans les Indes orientales, et MM. Banks et Home en font mention. M. Baer prie la Classe de lui procurer quelques renseignements sur la monstruosité de Mohilev. Le Secrétaire est autorisé d'écrire à ce sujet au gouverneur civil de cette province.

Emis le 12 septembre 1844.

№ 64. 65. **BULLETIN** Tome III. № 16. 17.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. VOYAGES. 4. *Suite du rapport sur l'expédition de Sibérie.* Botanique. MIDDENDORFF. 5. *Rapport sur les observations instituées dans le puits Cherguine.* MIDDENDORFF. RAPPORTS. 2. *Rapport sur la Monographie du* Tergipes Edwardsii de M. Nordmann. BRANDT et BAER.

VOYAGES.

4. Bericht über die Expedition in das nordöstliche Sibirien während der Sommerhälfte des Jahres 1843, von Dr. A. Th. v. MIDDENDORFF. (Lu le 23 février 1844.)

(Continuation.)

Botanik

Schon kannte ich aus genauen heimischen Untersuchungen die ausgedehnten baumlosen Moosmoore Livland's, deren interessante Beziehungen zur Erdgeschichte nur eines beschreibenden Forschers harren; ich hatte die trockenen und nassen Moosflecken des baumlosen Theiles von Lappland bis zum Ueberdrusse durchwandert; — doch die charakteristische, schwappende Tundra Asiens kannte ich nicht. Im Uebermaasse ward sie mir im Taimyr-Lande verheissen. Hiess ja doch von der Waldgränze an, bis in das Unerreichbare hinein, der ganze Landstrich «die grosse nordische Tundra», ja auf einer der hundertjährigen Charten hatte beissender Weise die Inschrift «der breite Weg» (широкая дорога) daselbst Platz genommen.

Gross war sie, und nordisch wohl, aber eine Sibirische Tundra war sie nicht, wenigstens keine solche, wie sie bisher in unseren Charakteristiken figurirte.

Benannte man im Inneren des waldigen Lapplands die nackten dürren Kuppen, die Felsen «Tuntur», welche durch absolute Höhenlage über den Baumwuchs hinausragten, heisst das Taimyrland Tundra, ist das von Sujev beschriebene auch eine Tundra, — so ergiebt sich der Fehler der bisher gangbaren Ansicht und als das Wesen der Tundra nur allein: Mangel an Baumwuchs, bedingt durch zu arktische Lage oder Erhebung über die Meeresfläche.

Pallas führte nach Sujev die Tundren des nördlichen Ob als schwappende Moosseen in die lesende Welt ein. Seine Beschreibung ward um so mehr als gültige Darstellung des Normalcharakters angesehen, da Sarytschev, Hedenström, Kyber, Figurin nur dasselbe von der gesammten Meeresküste gen Ost von der Lena mittheilten, da neuerdings auch Schrenk den Westabhang des Ural vollkommen von derselben Beschaffenheit fand.

Ganz anders sahe es im Taimyr-Lande aus, und mir scheint der Unterschied im äusseren Habitus dadurch

bedingt, dass die bisher genauer gekannten Ufer des Eismeeres — sehr niedrig und auf Breitengrade kaum merklich abgedacht, ja als nicht minder niedriger, untiefer Ufergrund sich unter das Meer hinziehend — erst kürzlich dem Meere entstiegen sind, während das unvergleichlich höher über dem Meere gelegene Taimyr-Land schon in einer bedeutend früheren Periode, wahrscheinlich gleichzeitig mit Nowaja-Semlja und folglich auch gleichzeitig mit dem nördlichen Ural, sich erhob. Die frei abfliessenden Gewässer stürzten gegen die natürliche Mole (so möchte ich das Taimyr-Gebirge nennen), höhlten sich hier ein Bette, und nach dem durch das Gebirge genagten Durchbruche blieb der jetzige sehr ausgedehnte aber seichte Taimyr-See als ein armseeliger Rest der früheren Wasserfläche zurück.

So kam es denn, dass wir zu unserer grossen Ueberraschung in der Taimyr-Tundra statt unendlicher Morastflächen nur trockene Höhenzüge und Hochebenen durchwanderten, und erst an den Ufern des starkverschlämmten Taimyr-Sees auf etlichen Alluvial-Inseln und Alluvial-Ufern, Sujev's Tundrabildungen im Kleinen studiren, ja in ihrer Entwickelungsgeschichte verfolgen konnten.

Die allgemeine Fläche aber lag erhaben, und auf trokkenem festen Boden fusste eine karge Pflanzenwelt, nicht vermögend den zum Grunde dienenden Geröllsand zu verdecken — geschweige denn den sommerlichen Sujev-Schrenk'schen Schlittenparthien der Samojeden den Weg zu bahnen, oder gar Kähnen, mit denen, nach Hedenström, die Tundren befahren werden.

Die Abflüsse der Höhen sammeln sich theils in Kanälen, die sich in jährlich nachstürzende Ufer eingerissen haben und in Flüsse münden, theils in Seen, deren Niveau-Veränderung allerdings ungemein stark ist, und die, zurücktretend, jene ausgedehnten Flächen zurücklassen, hier bekannt unter dem Namen «Laida», die von Rennthieren gesuchten Flächen des Graswuchses und ärmlichen Weidengestrüppes.

Es möge jetzt ein Bild der Vegetation unserer trokkenen Tundren am Taimyrflusse folgen, die ich, schon früher gewonnenen Ansichten gemäss, mit dem Namen «Polytrichum-Tundra» (auch Bryum und Hypnum nehmen, glaube ich, Theil), zum Unterschiede von Sujev's nassen (Sphagnum-) Tundren, belegen will.

Moos und Gras [1]), ziemlich zur Hälfte, bilden im Taimyr-Lande einförmig die Bedeckung der Oberfläche jener mit schwachen Hümpeln besetzten hohen Tundren; von dem schmutzig-gelbbraunen Moose stechen nur wenig die abgestorbenen gelben Grasspitzen ab, und nur unrein, wie durch einen Flor, schimmert die noch grüne untere Hälfte der Grashalme hervor. Auf gleichförmigen Flächen gewinnt dieses hässliche Aeussere eine ertödtende Einförmigkeit; nur auf den unmerklich tieferen Stellen jener Flächen, über welche das Frühjahrswasser sich abwärts senkt, nimmt das Gras und ein frischeres Grün die Oberhand, die Halme werden nicht nur länger, sondern sie stehen auch dichter und eine Grasdecke von drei, ja bis vier Zoll Höhe verdrängt auf den Hümpeln das Moos, das blos in den zwischenliegenden Gängen sich hält.

Dieser abgetragene Teppich ist ab und an, etwa ein Zehntel bis ein Zwanzigstel der Oberfläche, mit kleinen Flecken von *Dryas octopetala* oder der *Andr. tetragona* geblümt und noch seltener sieht man spärliches Rennthiermoos, oder gar als Ausnahme eine kaum zu entdeckende Pflanzenkarrikatur in Form eines *Chrysosplenium alternifolium*, *Ran. pygmaeus*, einer *Draba* oder dergl. mehr.

So erschien mir die Tundra, ein ertödtend-öder Anblick; ich war auf ihn gefasst: so schilderten ihn ja einstimmig alle nordischen Reisenden, und wir forschten zwischen dem 73sten und 76° n. Br.! — Gähnen wirkend ist der Gesammteindruck — für den Mahler: ein auf Papier geschmierter schmutziggrüngelber Pinselauswisch!

Nicht minder aber als mich die Natur überraschte, wird es nach so traurigem Anfange Jeden befremden, wenn ich hinzufüge, dass die Vegetation jener Gegenden mich andrerseits durch ihre Ueppigkeit in Verwunderung setzte.

Unendlich verschieden von jenen Tundraflächen sind die verschiedenen Abhänge und Abstürze, insbesondere diejenigen, die gegen das Wasser des Taimyr-Flusses oder Sees schauend, durch diesen Regulator vor den Früh- und Spätfrösten beschützt werden. Hier sind ganze Flächen mit lebhaftem Grüne, mit Farben aller Arten bedeckt, hier prangt das *Geum* (*Sieversia?*) mit seinen üppigen hochgelben Blumen, vom üppigen Laube noch mehr gehoben, die zierlichen *Oxytropis*- und *Pedicularis*-Arten, das *Polemonium*, die frischen Farben der gelben, blauen und weissen *Saxifragen*, die rothen Knöpfe der *Armeria vulgaris* und *Polygonum Bistorta*, die hübschen Formen von *Pyrethrum* (*ambiguum?*), *Erigeron* und anderen Compositen, ein ausgezeichnet

1) Zwei Arten Eriophorum (*polystachium?* und *capitatum?*) und eine *Luzula*.

schönes *Delphinium*, *Papaver nudicaule* u. a. m. Und, wie gesagt, nicht kümmerlich vegetirend kommen sie vor, nein, sie wachsen üppig; nicht zusammengeschrumpfte Zwergpflanzen sind es, denn *Polemonien*, *Sisymbrien*, *Polygonen*, *Papaver* von bis ein Fuss Höhe zieren die Abhänge, ja eine Insel im Taimyr-See fand ich gleich einem Saatfelde dicht bedeckt mit einem *Senecio*; ich holte mir Einige heraus. die es den Anderen zuvorthaten: sie waren über $1^1/_2{}'$ engl. hoch, bis vierzig Blumen von einem Zoll im Durchmesser zählte ich an derselben Pflanze, der Radius des Blüthenstandes betrug fast vier Zoll, der Stengel war unten über ein Zoll dick — und das Alles unter $74^1/_2{}^\circ$ n. Br.

Hätte ich nicht wieder und wieder den Maassstab angelegt, so würde ich nicht wagen, dergleichen zu berichten, doch ich führe die *corpora delicti* mit mir und es ist wahr, und mag denn immerhin als Arabeske dastehen für die Charakteristik eines Continental-Klima's, das unter der Breite von Madrid in Chiwa's Steppen seinen verderbenden Wintern gleich treu bleibt, wie unter dem Kältepole (??) den schäffenden Sommern gemässigt-borealer Erdstriche. Ja sogar, gegen den Charakter des höchsten Nordens, gab es auch treffliche Rasenstücke, jedoch nur unter besonderen Umständen, d. h. an früheren Zeltstellen der Samojeden, oder auf den Hügeln, welche Baue des Eisfuchses enthielten; diese waren immer aus grosser Ferne an dem trefflichen üppiggrünen Graswuchse zu erkennen und mochten gleich viel durch Ventilation des Bodens, thierische Wärme, abscheuliche Ammoniakausdünstung und Düngung mit den Ueberbleibseln vom Raube, gewinnen. Wie begreiflich waren es denn auch nicht mehr *Eriophorum* oder *Luzula*, sondern die Gattungen *Phleum*, *Aira*, *Festuca* (?) die hier wucherten. — Dass die «Laidy» an den Ursprüngen der Flüsse (*circa* 72°) nicht minder reich bewachsen seyn mussten, bewiesen die Anschwemmungen des ausgetretenen Taimyr-Flusses. Bei dem Zurücktritte des Wassers hielten in geeigneten Buchten die Weiden gleich Rechen in ganzen Strecken, deren Breite von zwei bis zwanzig Schritten wechselte, eine fast handhohe Heuschichte zurück. — Fragen wir nach den Quellen solcher Ueppigkeit, so können allerdings die Angaben der Lufttemperatur (s. früher) uns nur sehr mangelhaften Aufschluss geben und folgende Temperaturbeobachtungen dazu als Supplement dienen. Sie wurden in der Weise angestellt, wie sie vom Herrn Akademiker Meyer gewünscht wurden. Die Resultate derselben können nur einen dunkelen Begriff geben, da die Natur der Sache es von mir verlangte, dass ich gegen die Gewohnheit der Physiker in der unbeschatteten Tundra das Thermometer nicht im Schatten beobachtete, sondern gegen die Sonne kehrte, gleichwie es die Pflanzen dort sind. In diesem Falle sind aber die Resultate zu schwankend [2]), um bei Reisemitteln einigermaassen genau genannt werden zu dürfen; ja es fehlen uns, glaube ich, wohl noch Versuche ähnlicher Art im Bereiche physikalischer Laboratorien, die zum Ausgangspunkte dienen könnten.

Das Thermometer wurde an einem dünnen, senkrecht in den Boden gepflanzten Stabe bald höher bald tiefer geschoben. Um eine Correction möglich zu machen, liess ich auf 24″ Höhe ein anderes Thermometer ohne Verrückung, während der ganzen Beobachtungsdauer, ebenfalls der Sonne zugewandt, hängen:

Beob. I. Juli 1 auf 2 (13 auf 14), etwa $73\frac{1}{4}{}^\circ$ n. Br. Nach einem schönen sommerhellen Tage blieb das Wetter in der Nacht zwar still; und daher dem Gefühle nach warm, nach 11 Uhr Abends wurde jedoch die Sonne von Cirrostratis, die den ganzen Horizont bezogen verdeckt, so dass man ihren Stand kaum ahnen konnte; die Luft blieb still und nur dann und wann ein Lüftchen aus WNW. Begonnen um $12\frac{3}{4}$ nach Mitternacht und beendigt um $2\frac{1}{4}$ Uhr.

Höhe über dem Moose der Tundra	Bewegliches *Hg*thermometer	Fixes Spir. Thermometer auf 24 Zoll
	Correction 0 = 0,5	Correction 0 = 0,1
24″ engl.	+ 3°,8	+ 3°,4
12	3,7	3,35
6	3,4	3.2
3	3,1	3,1
1	3,2	3,25
2″ tief in der Erde	1,8	2,9
4″ tief in der Erde	1,1	3,1

Tiefste Wurzeln der Kräuter 1 Zoll über dem gefrorenen Boden.

Beob. II. Juli 21 (Aug. 2), 74°,17′ n. Br. Die Beobachtung wurde bei hellem warmem Sonnenschein um 2 Uhr Nachmittags begonnen und von 5 bis 5′ das beweg-

2) Wendet sich die Sonne merklich während der Beobachtung, und der Einfallswinkel, wird ein spitzer, zieht ein Wölkchen vorüber, ist die Einfassung des Thermometers eine andere, der Reflexgegenstand von anderer Art u. s. w., so sind die Störungen ansehnlich genug.

liche Thermometer verschoben; nur für beide Beobachtungen in der Erde wurde zu 10′ Zeit gelassen.

Höhe über dem Moose der Tundra	Bewegliches *Hg*thermometer	Fixes Spir. Thermometer auf 24 Zoll
	Correction 0 = 0.5	Correction 0 = 0,1
24″	+ 19°,2	+ 18°,8
12	20,6	19,2
9	20,2	19,0
6	22,0	19,1
4	23,0	19,5
2	23,8	19,2
0	24,4	19,0
2″ tief in der Erde	11,6	18,8
4″ tief in der Erde	6,2	18,8

Auf 14″ Tiefe war der Boden gefroren.

Beob. III. Aug. 2 (14), etwa 74¾° n. Br. Begonnen bei hellem Sonnenscheine um 1 Uhr 30 Minuten nach Mittag und von 10 zu 10 Minuten das bewegliche Thermometer verschoben, die letzte Beobachtung erst nach 20′ Min. notirt.

Höhe über dem Moose der Tundra	Bewegliches *Hg*thermometer	Fixes Spir. Thermometer auf 24 Zoll
	Correction 0 = 0,5	Correction 0 = 0,1
24″	+ 16°,5	+ 16°,1
12	20,4	17,7
9	21,9	16,6
6	22,1	16,5
4	22,5	17,1
2	21,9	17,9
0	21,6	17,7
2″ tief in der Erde	14,8	17,7

Aus der ersten Beobachtung hätte ich folgern wollen, dass im Beginne des Juli, wie zu erwarten, die Lufttemperatur bei verdeckter Sonne ansehnlich höher steht als die der Erdoberfläche; — aus der zweiten glaubte ich Einsicht zu gewinnen, woher im Allgemeinen die empfindlicheren Kräuter, insbesondere aber die Weiden, sich möglichst dem Boden anlegen; aus der dritten: warum der Wuchs arktischer Pflanzen sich meist zwischen 4″ und 12″ Höhe hält. Aus allen dreien möchte ich aber gegenwärtig den Schluss ziehen, dass dergleichen Forschungen vielleicht mehr als der Rest der Temperaturbeobachtungen, einer gehäuften Zahl von Beobachtungen bedürfen, um Schlussfolgerungen zu erlauben. Sollte aber nicht vielleicht ferner sich erweisen lassen, dass ein wesentlicher Hebel für das ungestüme Keimen, Wachsen, Reifen, welches in den arktischen Gegenden das am meisten Auffallende an der Vegetation ist, darin zu suchen wäre, dass die Differenz zwischen den Temperaturen, denen der unterirdische und der oberirdische Theil jeder Pflanze ausgesetzt ist, dort so höchst bedeutend ausfällt; es wäre eine Parallele für die ungewöhnliche Triebkraft derjenigen Gegenden, die am meisten der Extreme eines Continentalklima's theilhaftig sind, eine Erscheinung, die mich gegenwärtig mehr als jemals in Anspruch nimmt, da ich Beweise vor Augen habe, dass in Jakutsk sogar Sommer- und Winterkorn mit Nutzen gebaut werden kann.

Herr von Baer schrieb mir nach Turuchansk, dass Ross ein Actinometer mit sich geführt habe. In Folgedessen richtete ich eines von den Spiritusthermometern, das für den Sommer keine Bestimmung hatte, zu einem Saussure'schen Heliothermometer ein; die Beobachtungen stellte ich nach der von Kämtz vorgeschlagenen Methode an. Da diese Beobachtungen vorzüglich in Bezug zur Vegetation stehen, so will ich sie hier folgen lassen. [3])

Beobachtung I.

Minute	Beschattet	Minute	Unbeschattet
1ste	+ 1°,2	2te	+ 2°,7
3	3.8	4	4,1
5	4,0	6	5,5
7	5,4	8	6,9
9	6,7	10	7,9
11	7,6	12	8,8
13	8,4	14	9,5
15	9,0	16	10,1
17	9.3	18	10,6
19	9,7	20	10,7
21	9,8	22	10,9

etwa 72¼° n. Br. — Das Heliothermometer stieg überhaupt zuletzt bis + 19°,8. — Beobachtungstag Mai 16.

3) Bei allen drei Beobachtungen stand das Heliothermometer unmittelbar auf der Erdfläche.

(28); Anfang 6^h 25′ Abends. — Himmel unbewölkt; die Sonne vermag jedoch den Nebel nicht vollkommen zu zerstreuen.

Beobachtung II.

Minute	Beschattet	Minute	Unbeschattet
1ste	+ 6°,3	2te	+ 8°,4
3	8,3	4	10,5
5	10,3	6	12,1
7	11,9	8	13,6
9	13,3	10	14,5
11	14,2	12	15,4
13	15,0	14	16,2
15	15,8	16	16,6
17	16,0	18	16,6
19	15,9	20	16,7
21	16,0	22	17,0
23	16,3	24	17,1
25	16,5	26	17,2
27	16,7	28	17,5

etwa 73¼° n. Br. Juni 21 (Juli 3). — Heller Tag, aber ziemlich lebhafter Ostwind. — Vor die Sonne zogen während der Beobachtung leichte *cirri* vorbei. — Das Heliothermometer stieg überhaupt bis 26°,4, worauf es einhielt.

Beobachtung III.

Minute	Beschattet	Minute	Unbeschattet
1ste	+ 13°,0	2te	+ 15°,0
3	15,2	4	17,0
5	17,0	6	18,7
7	18,5	8	20,0
9	19,8	10	21,1
11	20,7	12	21,7
13	21,3	14	22,6
15	22,0	16	23,0
17	22,3	18	23,2

etwa 74½°. Juli 21 (Aug. 2). Heller Sonnenschein; der Himmel ganz unbewölkt. — Beobachtungsort geschützt gegen den ziemlich scharfen NNO. — Das Heliothermometer stieg bis über + 32° hinaus, und da das Thermometer nicht weiter reichte, konnte ich nicht beobachten, wie weit es steigen würde.

Der Fortschritt der Vegetation ist unglaublich rasch; mit Riesenschritten schiesst Alles hervor und wenn jemand Gras wachsen sehen will, mag er nur an den Taimyr reisen; das kaum aufgeblühte Blümchen findet er morgen schon verblüht. Nach Martius, glaube ich, «ahnt es den nahen Herbst.» Am 18. (30.) Juni wurde das Grün am Taimyrflusse dem oberflächlichen Ueberblicke bemerklich, am 20sten fand ich das erste blühende Blümchen, eine kleine *Draba*, ausser dieser Einen aber kein anderes Exemplar. Wie ich Tages darauf hinausgehe, blühen verschiedene Arten von *Draba*, *Myosotis*, *Geum*, *Rumex*; diesen folgten bald *Chrysosplenium alternif.*, *Lloydia*, *Cardamine (Parrya?)*, *Ranunculus pygmaeus*; am 1sten Juli *Dryas octopet.*, am 6ten *Andr. tetr.*, am 7ten *Betula nana*, dann die Reihe der *Pedicularis*. u. s. w.

Die späteste Pflanze war *Saussurea* (July 25 im ersten Aufblühen); ist es die *Saus. alpina*, die in Lappland selbst auf dem Umptük-Berge anderthalb Fuss hoch wurde, so wäre der Unterschied grell genug, denn hier guckten die grossen Blumen meist unmittelbar aus dem der Erde anliegenden Schopfe hervor, die Pflanze war also auf ein Achtzehntel der Lappländischen reducirt. Schon am 15ten Juli war der Tross der *Geum* abgeblüht, verschiedene Draben und Cardamine hatten Schötchen angesetzt, u. s. w. Am 7ten und 8ten August war Alles in den Kalkgebirgen schon hochroth, dagegen am Meeresbusen, freilich am 14ten August, *Myosotis*, *Saxifraga flagellaris* und *bulbifera*, *Lychnis*, *Senecio* in voller Blüthe, ja ich fand am 17ten August, dass die grössere Hälfte der *Delphinien* in voller Blüthe stand, und wenige erst kleine Schötchen angesetzt hatten; freilich war auch diese Pflanze wohl erst im Anfange und im Laufe der ersten oder gar zweiten Woche des August aufgeblüht.

Die Himmelsrichtung der Abhänge, auf denen die Pflanzen wuchsen, schien im Ganzen wenig Einfluss auf deren Ueppigkeit, Frühzeitigkeit u. dgl. m. zu haben. Die Abhänge in der Umgegend unseres Hauptstandortes am Taimyr-Flusse sahen gegen N, NW und W, dennoch waren es die frühzeitigsten in der ganzen Umgegend und namentlich ansehnlich besser als andere, die ich verglich, und welche gegen SW und SSW schauten; doch möchte ich damit nur gesagt haben, dass hier, wo der Licht- und Wärmequell ohne Untergang kreist, der Unterschied in Bezug auf Weltgegend ungleich geringer ist als bei uns.

Augenscheinlich ist ferner der Grad der Erwärmung nicht die einzige Bedingniss; es gehört hieher noch ein

jungfräulich unberührter Boden, wie einerseits die Reichhaltigkeit schwarzer, jährlich nachstürzender Erdabstürze bewies, — oder künstliche Düngung, wozu andrerseits die sehr bemerklichen Zeltstellen und Fuchsbaue den Beweis lieferten. Ein Umstand, der freilich in den arktischen Gegenden nirgends sich lange suchen lässt, ich meine hinreichende, ja reichliche Feuchtigkeit, möchte aber ebenfalls nicht wenig Licht auf den Ackerbau in Jakutsk werfen: Dürre, die so häufige Plage des Landmannes, ist selbst in den drückendsten Sommern dem Eisboden völlig unbekannt; es ist ein gänzlich undurchlassender Untergrund, der, nach Maassgabe grösserer Hitze, mehr und mehr Wasser liefert.

Ich komme wieder auf meine arktischen Gegenden zurück. Die Oertlichkeiten der Lage machen sich jedoch in dem Maasse geltend, dass man zu den verschiedensten Jahreszeiten an verschiedenen Stellen das Frühjahr trifft, und wirklich auffallend war es, als ich am 26sten August unter $74\frac{3}{4}^0$ herumschlich: es war der Boden schon steif gefroren, mit Schnee bezogen, und dennoch guckten aus ihm die Blüthen von *Saxifraga bulbifera* und einer andern gelben und grossblumigen *Saxifraga* im Maiglanze hervor; für die Einbildungskraft eines hungrigen Magens, voll Analogie mit den falschen Blumen, die einer zuckerbestreuten Torte entspriessen. Die Erstlinge (des Frühjahres oder auch der Oertlichkeit) zeichneten sich immer durch zwergig-verkrüppelten Wuchs aus.

In Bezug auf den Untergrund war es in die Augen fallend, als wir vom 5ten August an, zwischen Kalkgebirgen fuhren, wie plötzlich alle Pflanzen weit verkrüppelter erschienen, der Herbst ungleich vorgerückter war, und Alles namentlich sehr roth aussah, dagegen selbst nördlicher auf Chloritschiefer, Gneus u. s. w. die Pflanzen offenbar (12ter bis 14ter August!) vom Froste noch nicht gelitten hatten, und wollte man dieses auch auf die Nähe des Meeres schieben, was eines Theiles gewiss richtig seyn mag, so blieb doch selbst bei der Rückreise der Unterschied zwischen dem Kalk- und dem später berührten Dolerit- und Grauwackengebirge, auffallend genug; die Arten blieben aber sowohl hier als dort, dieselben.

Einen merklichen Einfluss der Höhenlage auf die Vegetation war ich nicht im Stande zu entdecken. Dieses mag damit zusammenhängen, was ich früher über die Temperatur der Höhen berichtet habe, so wie mit der Schneelinie, die, als den Isotheren ziemlich gleichlaufend, hier allerdings durch die verhältnissmässig heisseren Sommer des Continentalklima's um so mehr zurückgedrängt werden muss, als im Taimyr-Lande in der That nur wenig Schnee zu fallen scheint.

Herr Akademiker Meyer hat mich auf die Wurzel- und Saamenbildung hochnordischer Pflanzen aufmerksam gemacht; höchst charakteristisch für die arktischen Gegenden ist es allerdings, dass man oft gesellige Pflanzen vor sich zu haben glaubt, welche aber bei genauerer Untersuchung sich als die engsten Wurzelverwandten ergeben. Aus einer senkrechten Pfahlwurzel entspringen quirlförmig mit kleinen dicken Wurzelstielen 15 ja 20 Pflanzen (z. B. f. *Papav. nudic*, versch. *Drabae* der einen Spec. *Myosotis*) deren jede mit einem dichten Schopfe von Wurzelblättern umkrönt ist. Dergleichen Familien sehen um so sonderbarer aus, als noch bei jeder Pflanze überall die Stengel, die Schoten- und Kapsel-Rippen des vorigen Jahres sich erhalten. Wenn nun freilich jene Weise eine an Zahl bei weitem untergeordnetere ist, und hauptsächlich jenen Geschlechtern eigenthümlich zu seyn scheint, so ersahe ich daraus, dass wenigstens im vorigen Jahre eben so gut wie in dem gegenwärtigen alle Geschlechter ihre Früchte zur Reife gebracht hatten, obgleich natürlich nicht alle Individuen, da, wie oben gesagt, gerade im Norden die Zeit des Aufblühens so sehr von Localverhältnissen abhängt. Die bedeutenden Wurzelbildungen sind bekannt, und ich habe die Ehre, der Akademie interessante Belege in dem Gesammelten beifolgen zu lassen.

In Bezug auf Pflanzengeographie ergiebt sich aus unserer Expedition das interessante und zweifelsohne auf Eigenthümlichkeiten in klimatischer Beziehung hinweisende Factum, dass die von uns am Taimyr-Flusse botanisch durchlaufenen Strecken vom $73\frac{1}{4}^0$ bis $75\frac{1}{2}^0$ in sich verhältnissmässig nur sehr unbedeutende Verschiedenheiten blicken lassen, während die Vegetationsunterschiede zwischen dem $73\frac{1}{4}^0$ und dem $71^0\ 12'$ (Fluss Boganida; ein Breitenunterschied von noch geringerer Grösse) mir so bedeutend scheinen, dass sie vielleicht die Begründung eines neuen pflanzengeographischen Zonenabschnittes innerhalb der arktischen Polarzone, in sich enthalten dürften.

Während nämlich der 75ste Grad eine in Zukunft noch in vielen Stücken zu sondernde Erstreckungsscheide nur für *Betula nana*, eine oder zwei Weiden, *Sisymbrium*, *Ledum*, *Gagea (?)*, *Claytonia*, *Tussilago (frigida?)* abzugeben scheint, ist es auf den ersten Blick auffallend, wie sehr die Flor des Taimyr-Flusses von der der Boganida abweicht.

Beiden gemeinschaftlich sind etwa 33 durch gleiche Arten repräsentirte Geschlechter, meistentheils solche,

die überhaupt einen ansehnlich ausgedehnten Verbreitungsbezirk haben: wie *Chrysosplenium* (*alternifol.*), *Pyrola* (*minor*), *Ledum* (*pal.*), *Andromeda* (*tetrag.*), *Rumex*, *Stellaria*, *Polygonum* (*virip.* u. *bistort.*), *Valeriana*, *Myosotis*, *Ranunculus* (*Pall.* u. *pygm.*), *Cardamine* (*Parrya?*), *Taraxacum*, *Tussilago* (*frigida?*), *Polemonium*, *Stellaria*, *Cerastium*, *Potentilla*, *Senecio*, *Sisymbrium*, *Saxifraga*, *Lychnis*, *Draba*, *Armeria*, *Dryas* (*octop.*), *Pyrethrum* (*ambig.*), *Phoca*, *Salix*, *Betula* und einige mir gänzlich unbekannte, überdiess aber noch etliche Geschlechter Gramineen.

Unser vollständiges Register weist aber für den Taimyr-Fluss an Phanerogamen etwa 70 Arten, enthalten in ungefähr 51 Geschlechtern, (hierunter 9 bis 10 Arten Gräser und 6 Sträucher) nach; für die Boganida aber ungefähr 82 Arten in etwa 56 oder 57 Gattungen (ziemlich eben so viele Gräser, aber schon 11 Sträucher).

Wenn ich nun gerne zugeben will, dass es der nur sehr lokalen Durchforschung an der Boganida zuzuschreiben ist, wenn für letztere das geringe Uebergewicht allein durch den Zuschuss strauchartiger Pflanzen bedingt wird, so ist doch die bedeutende Verschiedenheit in die Augen springend: — dieser zufolge haben wir zwischen der Boganida und dem Taimyr-Flusse die nördliche Endgränze von etwa 19 Geschlechtern, als: *Epilobium*, *Arbutus*, *Empetrum*, *Veronica*, *Vaccinum*, *Rubus*, *Menyanther*, *Parnassia*, *Comarum*, *Corollaria*, *Alnus*, *Ribes*, *Rosa*, *Larix* und einiger mir unbekannten zu suchen, so wie auch einzelne Arten der Geschlechter *Pyrola*, *Saxifraga*, *Andromeda*, *Pedicularis* u. a. m.

Am Taimyr-Flusse, ferner, tritt eine namhafte Anzahl (etwa 15) neuer Geschlechter auf, wie z. B. *Oxytropis*, *Saussurea*, *Delphinium*, *Gagea* (?), *Artemisia*, *Erigeron*, *Geum* (?), *Claytonia*, *Alyssum*, *Papaver* u. s. w., so wie auch einzelne Arten von *Saxifraga*, *Pedicularis*, *Cerastium*, entgegen [4]).

Nur ein *Equisetum* wuchs am Taimyr; auch eines blos an der Boganida, aber von jenem verschieden. Als Ersatz für das einzige Farrenkraut, das ich am Taimyr fand, hat die Boganida ein *Lycopodium* (annotin?). — Drei Arten Süsswasseralgen, und eine marine, habe ich eingesammelt. Bedenken wir nun noch, dass uns sichtlich alle marinen Formen fehlen, von denen doch einige bei längerem Aufenthalte am Meere gefunden werden müssten, als z. B. *Cochlearia*, *Plantago*, *Pulmonaria*, *Triglochia*, so möchte die Taimyrflor an Reichthum die von Spitzbergen, Ostgrönland, der Melville-Insel, ansehnlich übertreffen. Dennoch vermisste ich sogar einige, die ich dort vorzufinden erwartet hatte, wie *Castilleja sibirica*, *Azalea*, *Pinguicola* u. s. w. Auffallend ist es, dass gleich wie Gebler den *Haematococcus nivalis* [5]) im Katunja-Gebirge nicht aufzufinden im Stande war, so auch ich ihm im Norden nicht begegnete.

Es sei mir erlaubt, gegenwärtig noch Einiges über die Bäume und Sträucher, diese Gegenstände meiner besondern Neigung, hinzuzufügen; möge es gleichzeitig, (obwohl die forstlichen Beobachtungen einstweilen noch keinen Platz finden dürfen) meinem verehrten Freunde, Prof. Ratzeburg, Dank sagen, für die gütigen «memento», die er mir in die Wüsten nachgeschickt.

1) *Pin. sylvestris*: Bis zum 60sten Grade erstreckt sich die Zone des Wohlbefindens dieser Baumart. Der dickste Stamm, den ich sahe, hatte 44″ im Schafte [6]), was nahe die Gränze des Ausdehnungsvermögens zu bezeichnen scheint. Bald nördlich vom 66sten Grade schneidet dieser Baum ab.

2) *Pin. Cembra*: Diese treffliche Holzart ist leider meist nur untergeordnet und reine Bestände derselben sehr selten. Untermischt, mit *Picea obovata* und *Ab. sibir.* grösstentheils den Standort theilend, ist, abgesehen von der grossen directen Nutzung seiner Zapfen [7]), abgesehen von den durch letztere bedingten Eichhornjahren, dieser Baum einer der gesuchtesten als Bau- und Nutzholz, und wird sogar zu Kähnen verarbeitet, da die Leichtigkeit ihm einen Vorzug vor den Lärchen giebt; doch taugt er für den Wasser- und Erdbau nicht

4) Vielleicht steht dieses in nächster Beziehung zu einer Erscheinung, die mir an den Quellen der Logata, (eines Nebenflusses des Taimyr) in den Weg trat. Bei unserem Zuge nach Norden hatten wir gegen Ende des Mai, wie früher erwähnt, schon etwas Regen erlebt, überall sahe man schwarze Kuppen und Gehänge aus dem Schnee hervorschimmern, ja schon zeigten sich recognoscirende Zugvögel; so wie wir aber (wenig über den 72sten Grad hinaus) jene Zuflüsse der Logata im Rücken hatten, waren wir von einer vollkommenen Winterlandschaft umgeben, eine Erscheinung, die mir die Samojeden als gewöhnlich vorhergesagt hatten.

5) Aus alter Gewohnheit ist er dieses Mal wieder unter die Pflanzenwelt gerathen.

6) Auf 2′ Höhe gemessen, wo keine weitere Angabe hinzugefügt ist.

7) Die Cedernüsse waren im Sommer 1842 unvergleichlich gerathen, so dass der Preis für ein Pud derselben auf 50 Kop. Silb. sank. Gegen die gewöhnliche Annahme ist der letztverflossene Sommer (1843) den Zapfen nicht minder günstig gewesen. Die Lärchen kamen ihnen an seltener Fruchtbarkeit gleich.

im Geringsten. Der bedeutendere Kronenwuchs gewährt den Vortheil, dass die Cember gegen die Gränzen ihrer Verbreitung nicht so gipfelspindlig wird, wie die anderen Holzarten.

Noch unfern Turuchansk sahe ich eine von 14″ im Schafte und verhältnissmässigem Höhenwuchse; erst bei 68½° n. Br. hört sie auf.

3) *Ab. sibirica*: Einer der zahlreichsten und am meisten verbreiteten Bäume Sibiriens, das treue Gefolge von *Pin. sylv.* So vortheilhaft die stets im schönsten Schlusse aufwachsenden Bestände sich auch durch Wuchs und Laub auszeichnen, so kann man sich doch bei einer praktischen Durchmusterung nicht enthalten, diesen Baum während des gegenwärtigen Zustandes von Sibirien, als Forstunkraut anzusprechen. Seine Spröde und Brüchigkeit ist so bedeutend, die Belaubung so dicht, dass nirgends dem Schneedrucke mehr Spielraum gelassen ist; derselbe Grund ist es auch, woher schwerlich irgendwo mehr Zwiesel, Dreisel, Viersel gesehen werden mögen als an diesen Bäumen.

Das Wachsthum in die Breite scheint unter den Nadelhölzern das Begränzteste zu seyn; mir sind sogar keine Bäume über 2′ im Schafte zu Gesichte gekommen, dagegen sieht man überall Flaggenstangen von nur starker Armesdicke bei 40 bis 50′ Höhe.

Unter 67½° n. Br. ist die Verbreitungsgränze dieser Holzart zu suchen.

4) *Picea obovata*: vollständiger Repräsentant, wie es scheint, von *Pic. vulg.*; zwar etwas sparriger, doch von gleicher Brauchbarkeit. Noch zwischen 66 und 67° n. Br. sahe ich sie dichte Waldungen bilden, aber die Bäume waren schon nicht viel über 30 Fuss hoch, nicht mehr als schenkeldick und überhaupt verkümmert. Dennoch liessen sich die letzten selbst bei 69½° n. Br. betreffen.

5) *Larix sibirica Ledeb.* und *europaea*: die Lärche übertrifft, wie bekannt, in Sibirien alle übrigen Nadelhölzer an Ausdauer. Unabhängig von subalpiner Erhebung des Bodens über der Meeresfläche, scheint ihre Verbreitungszone in der Nähe des 60sten Grades zu beginnen und nun gegen Norden sich auszudehnen. Noch weit jenseits Jenisseisk mass ich Stämme von 50″ im Schafte; unter 67° sogar noch einzelne Stämme von 22″ (sie sollen sogar noch stärker werden). — Gleich den anderen Nadelhölzern aber verkleinert sie sich allmälig kaum merklich gegen Norden hin; bei Turuchansk (66°), wo dieses an dem übrigen Holze schon stark in die Augen fällt, erhält sie sich noch ziemlich gesund, und geht so allmälig, in allen Dimensionen abnehmend, hinauf bis fast 71½°, hier schneidet der Wald mit Bäumen von immer noch 7 ja bis 10′ Höhe plötzlich und völlig ab. Nordwärts folgte nun eine Fläche, die unbewaldet erschien, (wahrscheinlich fehlte der Schnee) ich fand jedoch später noch bis über den 72° hinaus völlig strauchartige Lärchen.

Als ich diese letzteren, Behufs einer etwanigen Verschiedenheit von der noch baumartigen unter 71½° wachsenden, genauer betrachtete, war ich nicht wenig erstaunt (nach den Zapfen) die *Lar. europaea* der Ledebour'schen Diagnose vor mir zu haben; derselben Art gehörten nun auch alle baumförmigen, bis südlich vom 70° n. Br. an. Von hier bis in die Gegend von Turuchansk (66°) brachte der Reiseweg eine Lücke. Zwischen Turuchansk und Jenisseisk war es überall wiederum *Lar. sibirica*, und ein Ritt in die Umgebung von Jakutsk hat mich neulich davon überzeugt, dass hier wiederum *Lar. europaea* wächst. Man wird es mir nach solchen Erfahrungen wohl nicht verdenken, wenn ich glauben muss, dass *Lar. europaea* und *sibirica* wahrscheinlich nur Varietäten derselben Species sind, worüber übrigens unsere Reise gen Süden, im bevorstehenden Sommer Sicherheit schaffen muss. Dass der arktische Baum und Strauch nicht specifisch verschieden sind, scheint mir ausgemacht.

6) *Juniperus nana*: Am Jenissei kannte man ihn noch ein paar hundert Werste unterhalb Turuchansk. An der Boganida wurde er (71⅕°) nicht gesehen; dennoch behaupteten die Bewohner von Chatangskij Pogost (72°), er wachse bei ihnen.

7) *Betula alba*: Abgesehen davon, dass die Birke in den ihr entsprechenden Klimaten aus gar vielfachen am Tage liegenden Gründen die Vorhand, ja Alleinherrschaft dort gewinnt, wo Ackerbau den Wald zurückgedrängt hat, mag dieses in Sibirien noch durch eine besondere Gelegenheitsursache begünstigt werden, ich meine die Aschendüngung der absichtlichen und grossartigen unabsichtlichen Waldbrände Sibiriens. Das Umsichgreifen der Birke ist eine Thatsache, die nach Jahrhunderten den Einfluss des Menschen auf den Charakter der Physiognomie unserer Erdoberfläche in dem grossartigsten Maassstabe darlegen wird. Unter dem 69° n. Br. soll sie, obgleich verjüngt, noch ziemlich gesund, vegetiren. Bei 69½° n. Br. traf ich noch Birken von Mannshöhe und 4 Zoll Durchmesser, jedoch so morsch, dass der leichteste Anstoss solch' einen Stamm durchbricht. Es scheint durch die strengen Frostgrade, wie bei uns, der Kern vorzüglich zu leiden, abzusterben und um

dieses abgestorbene Innere herum sich nur der Splint mit der Rinde am Leben zu erhalten.

8) *Sorbus aucuparia* sahe ich noch jenseits Turuchansk; bei Turuchansk *Viburnum* und *Prunus padus*; *Alnus incana*, *Ribes rubrum* und eine Rose waren, nächst den Weiden, diejenigen Sträucher, die noch an der Boganida ($71\frac{1}{5}°$) wuchsen.

Schliesslich wage ich es noch einen Rückblick auf die Sibirischen Waldungen zu werfen.

Der Anblick jungfräulicher Urwälder, den ich mir in Sibirien versprach, war für mich einer der verlokkendsten Gegenstände: ich dachte an die schönsten alten Bestände des Solling, des Holzischen, des Spessart, ich hoffte dasselbe, nur in weit mächtigeren Verhältnissen, ich hoffte die Natur in ihrer grossartigen Werkstätte wirken, schaffen zu sehen, fern von aller Kleinkrämerei des Menschen. Die Physiognomie der nordisch-Sibirischen Waldungen ist aber eine völlig andere. Der grösste Theil jener Waldungen erscheint dem Reisenden jung: fast überall möchte man ihnen kaum mehr als ein halbes Jahrhundert geben, nie über ein ganzes. Diese scheinbar jugendliche Physiognomie nimmt zu, je mehr man dem Norden entgegenreist, bis plötzlich der Bart die vorzeitigen Greise verräth. Einzelne stärkere Stämme, wie ich deren Maasse noch oben angegeben, begegnen uns freilich auch hier in der Südhälfte der borealen Zone, doch sie verschwinden als Einzelnheiten gänzlich im Totalhabitus, und was sind sie endlich, wenn man gleich mir, nach Postels' durch Bongard veröffentlichter Mittheilung, dieselben Baumarten (Pin. sylv. u. Pic. obov.) der Urwälder Sitcha's von 160 Fuss Höhe und 7 bis 10 Fuss Durchmesser vor Augen hat!

Sucht man nach einer Erläuterung, so ist die Kürze der Sommer allein schon hinreichend. Durch ihre jähe Hitze genügt sie der Triebkraft der jungen Schüsse wohl noch, schon fehlt aber die zur Holzbildung nöthige Dauer. Diese Art, in der sich die Temperaturverhältnisse kund geben, reicht im Allgemeinen selbst bis über den Polarkreis hinaus; bis hieher sind die Waldungen nicht nur dicht bestanden, sondern sie zeichnen sich sogar durch diesen dichten Bestand aus; man hat in den Niederungen Mühe sich durch die Dickichte durchzuwinden; *Ab. sibirica* sahe ich selbst nahe zu ihrer nördlichen Verbreitungsgränze, oder um lieber den entgegengesetzten Weg zu wählen, fast gleich nach ihrem ersten Auftreten, schon die Lärchen sichtlich überragen [11]).

Rücken wir nun aber noch weiter gegen Norden vor, so scheinen Luft und Bodentemperatur mit einander in Streit zu gerathen: die Zopftrockniss wird zu einer endemischen Krankheit, man möchte sagen, sie gehöre zur Constitution; überall Erscheinungen verfehlter Knospen und Schüsse, und je mehr man sich der letzten Waldgränze nähert, desto sichtlicher springen zweierlei Ausgangsformen (der Lärchen) in die Augen: die Eine bilden fast astlose, gipfelspindelige und gipfeldürre, oft selbst zwei bis drei Faden hohe Stämme: statt der Aeste umgiebt sie ein Gewirre vertrockneter Stammsprossen; die Andere hat ein besseres Klima zu finden gewusst: der Stamm selbst ist weit kürzer als bei jener, aber auf zwei bis fünf Fuss Höhe treibt er einen oder mehrere horizontallaufende Aeste, die der ganzen Länge des Baumes gleichkommen. Eine Menge verfehlter Knospen, die Widersinnigkeit der Aestchen beweisen auch hier, wie oft der Baum fruchtlos gekämpft. Mit diesen verkümmerten Zwergen schneidet der Wald ab, und zwar, wie gesagt, sichtlich plötzlich. Die Kälte der Luft hat entschieden gesiegt; man sieht die Dryade — nur kümmerlich im Schoosse der Erde fristet sie ihr Leben. Unterirdisch, vom Moose bedeckt, krümmt sich der Stamm eines greisen Strauches, kaum über einen Zoll dick, nur wenige lang; er gabelt sich nun, der längste Ast kriecht an der Erde unter dem Moose dem Auge noch immer völlig unsichtbar, höchstens zwei Spannen, und nur kleine einjährige Nebenästchen (von kaum über zwei Zoll) gucken mit ihren Spitzen verstohlen aus dem Moose hervor, den Strauch verrathend. Es sind, durch dieselben Principien der Wärmevertheilung hervorgerufen, ganz dieselben Formen, wie wir sie in den stufenweisesten Uebergängen an den strauchartigen Weiden werden sehen; keinesweges berechtigen sie uns zu der Annahme einer neuen Art.

Nächst diesen erörterten Verkümmerungen ist ein fortwährend gegen Norden zunehmender lichter Rand das Auffallendste. Jenseit des 69sten Grades sahe ich von einer unbewachsenen Höhe in ziemlicher Ferne den scheinbar dichten Wald: ich gieng auf ihn los und suchte ihn noch, als ich schon lange in ihm herumgieng. Dort, am Polarkreise noch, konnte der Mensch kaum

3) Als eiliger Durchreisender durch die Gegenden zwischen dem Polarkreise und dem 70sten Grade, vermochte ich freilich, überdies durch Schnee und Entfernung der Ufer des Jenissei behindert, keine genaue Einsicht in die Veränderungen zu gewinnen, welche jede Baumart bei ihren nördlichen Ausläufen annimmt. Bei dem Nutzen der grösseren Uebersichtlichkeit und Vergleichbarkeit, mochte mir die Eile daher wohl den Schaden bringen, dass mir manche Veränderungen als zu plötzlich auftretend erschienen.

sich durchwinden, hier fährt der Tunguse bequem mit einem Dreigespanne; etwa auf je 6 bis 8 Quadratfaden kommt nur ein einziger Baum. Selbst die verkümmerten Bäumchen, ja jene unterirdischen Sträucher tragen vollständige Zapfen mit völlig ausgebildeten Saamen; sie waren mit Zapfen übermässig behängt; vielleicht eine Folge des minder geilen Blattwuchses.

Das Holz der arktischen Lärche ist ungewöhnlich biegsam, dabei im höchsten Grade brüchig und spröde (scheinbarer Widerspruch), ältere Stämme sind regelmässig kernschälig und harzgallig (мозгъ der Russen), die Rinde gefleckt mit den Bohrlöchern der *Bostrychi*. Trotz dem bleibt sie ihrem Rufe der Dauerhaftigkeit auch hier treu, und wenn man die Frische der Stämme sieht, die schon ein Jahrhundert als Fundamente im Boden gelegen, so begreift man, woher nur Lärchen als Noahholz vorkommen.

Man wird leicht bemerkt haben, dass die von mir angegebenen Gränzen jeder Holzart nicht ganz mit den von Ledebour auf dem Altai beobachteten Höhengränzen übereinstimmen; bis auf die Lärchen bleiben jedoch die wesentlichen Unterschiede dieselben.

Nicht hätte ich es gewagt, die Geduld der Kaiserl. Akademie für das wissenschaftliche Nachbargebiet, dem ich nicht gewachsen seyn kann, in Anspruch zu nehmen, wenn ich es nicht aus Erfahrung für Pflicht gehalten hätte, gerade die frischen Eindrücke, die sich insbesondere im fremden Gebiete so leicht durch neuere verwischen lassen, festzustellen und so gegen spätere, leichter den Selbsttäuschungen unterworfene Feile, zu sichern.

(Fortsetzung folgt.)

5. Bericht über den Schergin-Schacht, von Dr. A. Th. v. MIDDENDORFF. (Lu le 23 février 1844.)

Unser schleuniger, durch die Jahreszeit gebieterisch bedingter Aufbruch in die Gegend von Udskoi, die vielartigen Vorarbeiten und Vorkehrungen, welche zu dieser Reise unerlässlich waren, dazu noch die Arbeiten der Gegenwart — erlauben mir nicht anders, als nur in gedrängtester Kürze über unsere Leistungen im Schergin-Schachte Bericht zu erstatten.

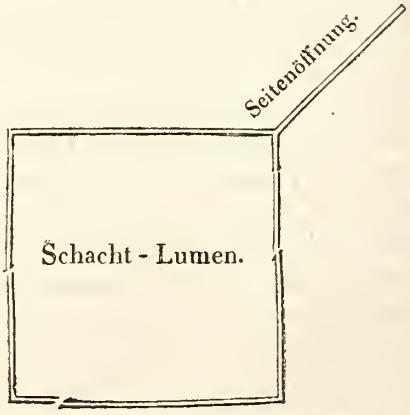
Am 13ten Februar Abends langten wir in Jakutsk an und schon am 14ten konnten, Dank den von Herrn Schergin getroffenen Maassregeln, die Arbeiten im Schachte begonnen werden.

Nach Aufdeckung desselben ergab sich, dass in einer Tiefe von kaum einem Faden das Lumen bis auf ein Viertel durch Eis verstopft war; dieses Eis hatte sich aus Tagewässern allmälig erzeugt, die von der NW-Seite durch die Einfassung gesickert waren. Die Arbeit begann mit dem Wegschaffen dieser Eisbrücke, deren Dicke über 9 Fuss engl. betrug. Bis zum Boden war nunmehr freie Fahrt; hier aber mussten abermals fast fünf Viertel Kubikfaden Eis hinausgearbeitet werden, bis der Schachtgrund erreicht wurde.

Meine erste Sorge ging nun darauf hinaus, die Seitenöffnungen zu beginnen. Zu diesem Behufe wurde eine bewegliche Diele erbaut, die so ziemlich in das Lumen des Schachtes passte. Diese wurde an vier die Ecken tragenden Tauen, je nach Bedürfniss, höher oder tiefer befestigt, durch Keile gegen Seitenbewegungen gesichert, und so konnten denn in zwei Eimern an der Radwelle die Arbeiter zur Zeit auf dieser Diele hinabgelassen werden, um in erforderlicher Höhe die Seitenöffnungen zu fördern.

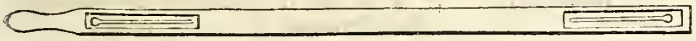
Die Arbeiten zeigten sich anfangs so schwierig, dass ich erst im nächsten Spätherbste Alles beendigt zu sehen hoffen konnte. Zu meiner grössten Freude hat nach und nach die Sache eine beschleunigte Geschwindigkeit angenommen; Arbeitsmethode und Arbeiter passten sich den Bedürfnissen an, und ich bin gegenwärtig im Stande, der Kaiserl. Akademie schon zwei Thermometer-Ablesungen vorlegen zu können.

Es sind in der Tiefe von 382, 350, 300, 250, 200, 150, 100, 50, 20, 15, 7 engl. Fuss, im Ganzen folglich 11 Seitenöffnungen, jede von $7\frac{1}{2}$ Fuss Länge (*exclusive* die Einfassung), in die Wände des Schachtes hineingetrieben worden. Die Richtung derselben wurde möglichst horizontal, und als Fortsetzung der Diagonale des Schachtlumens genommen.



In jeder dieser Oeffnungen liegt ein Stangenbrett (S. die Figur) mit zwei hineingeschnitzelten Nischen für je

eines der Thermometer, deren Kugeln mit Talg umgossen worden. Die Kugel des einen derselben sitzt auf 7 Fuss, die des anderen auf 1 Fuss engl. von der Wand des Schachtes. Jede Seitenöffnung ward sogleich nach ihrer Beendigung (gleichwie auch am Abende jedes Arbeitstages) auf das Bestmöglichste mit Filz verstopft.



Die unterste Seitenöffnung kann allein vom Schachtgrunde aus bestellt werden; für die übrigen muss man jedes Mal die Diele feststellen, da das Schwanken nicht erlaubt, die Ablesung der Thermometer im Eimer vorzunehmen. Freilich verlangt, auf diese Weise, jede Durchmusterung einen ganzen Tag, allein nur so vermag sie mit gebührender Genauigkeit verrichtet zu werden.

Nach Vollendung der letzten Seitenöffnung ward der Schacht verdeckt und erst 34 Stunden darauf, um die erste Thermometer-Ablesung vorzunehmen, wieder eröffnet. Die einzelnen Seitenöffnungen waren aber, wie schon oben bemerkt wurde, abgesehen von dieser allgemeinen Absperrung, nach Maassgabe ihres Vorrückens, gleich mit Thermometern versehen und durch Filz gegen das Eindringen der Schachtluft geschützt worden: es hatten mithin auf diese Art abgeschlossen gestanden:

Thermometer der Seitenöffnung	Dauer des Verschlusses
in 382′ Tiefe	23 Tage
350 »	17 »
300 »	13 »
250 »	11 »
200 »	9 »
150 »	7 »
100 »	5 »
50 »	3 »
20 »	2 »
15 »	34 Stunden
7 »	26 Tage.

Die am 24sten März a. St. vorgenommene und innerhalb des Zeitraumes von 6 Uhr Morgens bis 11 Uhr Abends ausgeführte Thermometermusterung ergab:

Seitenöffnung.	Thermometer auf 7′ engl.	Thermometer auf 1′ engl.	Aeussere Lufttemperatur im Schatten.	Beobachtungsstunde.
382′	No. 526. — 2°,4	No. 514. — 2°,4	— 13°,3	$6\frac{1}{4}^h$ Morg.
350′	No. 525. — 2°,6	No. 524. — 2°,6	— 7°,2	2^h Nachm.
300′	No. 547. — 3°,15	No. 546. — 2°,95	— 7°,9	4^h
250′	No. 531. — 3°,45	No. 529. — 3°,4	— 8°,6	$5\frac{1}{2}^h$
200′	No. 515. — 4°,0	No. 534. — 4°,05	— 10°,1	$7\frac{1}{2}^h$
150′	No. 511. — 4°,6	No. 516. — 4°,55	— 10°,6	8^h
100′	No. 532. — 5°,45	No. 509. — 5°,65	— 11°	$8\frac{1}{4}^h$
50′	No. 510. — 6°,4	No. 527. — 6°,9	— 13°,6	$8\frac{3}{4}^h$
20′	No. 523. — 8°,8	No. 518. — 9°,1	— 14°,5	$9\frac{1}{2}^h$
15′	No. 517. — 10°,05	No. 520. — 8°,8	— 14°,5	$9\frac{3}{4}^h$
7′	No. 533. — 14°,45	No. 528. — 13°,1	— 14°,7	$10\frac{3}{4}^h$

Um 12 Uhr Mittags war die Lufttemperatur — 6°,8.

Eine gleichzeitig im Nebenbohrloche angestellte Beobachtung ergab:

auf 7′ Tiefe von der Erdoberfläche No. 508 = — 14°,7

Die am 1sten April a. St. vorgenommene Thermometermusterung (der Brunnen hatte 8 Tage verdeckt gestanden) ergab:

Seitenöffnung.	Thermometer auf 7′ engl.	Thermometer auf 1′ engl.	Aeussere Lufttemperatur im Schatten.	Beobachtungsstunde.
382′	No. 526. — 2°,35	No. 514. — 2°,4	— 10°,0	$6\frac{3}{4}^h$ Morg.
350′	No. 525. — 2°,65	No. 524. — 2°,65	?	$12\frac{1}{2}^h$ Nach Mtg.
300′	No. 547. — 3°,3?	No. 546. — 2°,95	— 3°,9	$2\frac{1}{4}^h$
250′	No. 531. — 3°,4	No. 529. — 3°,4	— 3°,9	4^h
200′	No. 515. — 4°,0.	No. 534. — 4°,1	— 4°,6	$4\frac{3}{4}^h$
150′	No. 511. — 4°,65	No. 516. — 4°,65	?	$5\frac{3}{4}^h$
100′	No. 532. — 5°,45	No. 509. — 5°,6	— 5°,1	7^h
50′	No. 510. — 6°,55	No. 527. — 7°,6	— 5°,1	$7\frac{1}{4}^h$
20′	No. 523. — 9°.1	No. 518. — 9°,2	— 5°,6	$7\frac{3}{4}^h$
15′	No. 517. — 10°,5	No. 520. — 10°,3	— 5°,8	$7\frac{3}{4}^h$ gleich darauf
7′	No. 533. — 13°,7	No. 528. — 12°,3	— 5°,9	8^h Abend

Die gleichzeitig mit letzter Beobachtung im Nebenloche angestellte ergab auf ebenfalls 7′ Tiefe von der Erdoberfläche No. 508 = — 13°,7.

Die äussere Lufttemperatur sank während dessen auf — 6°,0.

Die Kaiserl. Akademie wird bemerken, wie in den Distanzen der höchsten Seitenöffnungen einige Abweichungen von der Instruction haben zugelassen werden müssen; den Beweggrund gaben locale Hindernisse ab; auch bin ich überzeugt, dass die verlangten Beobachtungen in 3, 5 und 7 Fuss Tiefe, genauer in einem Nebenbohrloche angestellt werden könnten, in welchem die Temperaturen von weit einfacheren Factoren bedingt würden. In dieser Ueberzeugung habe ich in demselben Hofraume und auf der Entfernung von mehreren Faden vom Schachte ein Bohrloch bis 7′ Tiefe treiben lassen, dessen correspondirende Angaben schon oben beigefügt wurden. Um der Einwirkung des äusseren Luftzudranges einigermassen auszuweichen, stellte ich hier die Beobachtungen erst an jedem zweiten oder dritten Tage an.

Monat, Tag und Stunde der Beobachtung.	Thermometer in Talg No. 508 auf 7′ Tiefe von der Erdoberfläche.	Temperatur der äusseren Luft im Schatten während der Beobachtung.
März 10. 9^h Morg.	— 16°,6	— 11°,5
13. 11^h Morg.	— 16°,3	— 8°,2 (früh um $6\frac{1}{2}$ hatten wir — 12° gehabt.)
14. 5^h Abends	— 16°,3	— 6°,3 (am Morgen der grösste beobachtete Frost — 13°,6)
15. 10^h Morg.	— 16°,2	— 9° (auch um $3\frac{1}{2}$ Morgens hatten wir — 9°.)
16. 5^h Abends	— 16°,05	— 3° (grösster beobachteter Frost am Morgen — 7,2; ist wol höchstens — 8° gewesen.)
19. 6^h Abends	— 15°,9	— 9°,9 (Morgens nach 6 Uhr — 12,1.)
21. $1\frac{1}{2}^h$ Nachm.	— 15°,4	— 10°,8 (Morg. 13°,2.)
22. 11^h Vorm.	— 15°,1	— 14°,1 (früh waren — 19°,3, und dieses gab sich erst allmälig, so, dass $\frac{1}{2}$ Stunde vor der Beobachtung noch — 15°,2 waren)
*) 24. $10\frac{3}{4}^h$ Abds	— 14°,7	— 14°,7
27. 10^h Morg.	— 14,35	— 8°,3 (Nachts waren draussen in den letzten Tagen bis etwa 20° Frost gewesen.)
29. 10^h Morg.	— 14°,0	— 8°,6 (Nachts waren draussen in den letzten Tagen bis etwa 14° Frost gewesen.)
April 1. 8^h Abends	— 13°,7	— 6°,0

Es möge mir erlaubt seyn, den oben vorgelegten Tabellen der von mir im Schergin-Schachte angestellten Thermometer-Ablesungen, Nachfolgendes als berichtigende Erläuterung hinzuzufügen:

*) Die äussere Luft zeigte März 23 früh — 19,2.
3^h Nachmittag — 9,6

1) Leicht wird es ersichtlich, wie alle in grösserer Tiefe als 50′ angestellten Ablesungen beide Male ganz übereinstimmen, was um so entscheidender ist, als die zweite Musterung von mir ohne Bewusstseyn einzelner Ergebnisse der ersten unternommen wurde. Die geringen Unterschiede in den einzelnen Angaben bewegen sich noch ganz in den Gränzen der durch die Instrumente gestatteten Beobachtungsfehler. Als einzige Ausnahme steht die Beobachtung auf 300′ da. Während das Thermometer in 1′ Entfernung beide Male völlig gleichlautet, findet sich ein Unterschied von 1°,5 zwischen beiden Ablesungen des 7′ sitzenden Thermometers. Der Ablesung — 3°,15 möchte ich unbedingt mehr Vertrauen schenken, denn nur hier konnte ich, meiner Gewohnheit gemäss, mich selbst durch drei Male nach einander wiederholtes Ablesen verificiren. Als ich aber am 1sten April die Beobachtung machte, entglitt mir nach dem erstmaligen Ablesen auf 300′ die Stange und stürzte hinab. (Diese Beobachtung sollte also gar nicht gelten).

2) Auf 50′, 20′, 15 und 7′ zeigen sich aber Differenzen, die unabhängig von Ablesungsfehlern sind. Hier stehe ich nicht im Geringsten an, das Störende für 50′, 20′ und 15 in der Einwirkung äusserer Temperatur, des Grubenlichtes u. dgl. m. zu suchen. Gerade diese Seitenöffnungen hatten (mit Ausnahme der auf 7′, siehe oben) erst höchstens 3 Tage zur Ausgleichung und Wiederherstellung ihrer wahren Temperatur gehabt. Für die eben berührten Tiefen halte ich also die Angaben des 1sten April für die richtigen. Dass diese nicht fern von der Wahrheit seyn können, ist mir wahrscheinlich, wenn ich berücksichtige, dass auf 100′ und 150′ die Seitenöffnungen nur fünf und sieben Tage hindurch verstopft gewesen waren, als sie am 24sten März beobachtet wurden, und dennoch sind die Unterschiede im Vergleiche mit dem 1sten April, wenn welche, höchst unbedeutend.

Die Thermometer auf 7′ hatten schon bei der ersten Beobachtung 26 Tage abgesperrt gelegen. Schon daraus ginge hervor, dass hier eine andere Ursache den Differenzen beider Beobachtungstage zum Grunde gegeben werden müsse, wenn die Sache nicht allein dadurch sich aufklärte, dass einzig in der Seitenöffnung auf 7′ zwischen dem 24sten März und 1sten April Erwärmung, in den übrigen aber Abkühlung statt gefunden hat. Die Uebereinstimmung mit den correspondirenden Beobachtungen im Nebenbohrloche erweist für 7′ die höchst kräftige Einwirkung der Insolation des Frühjahres.

3) Die Angaben für die verschiedenen Thermometer sind: *)

	Norm. Therm.	+ 0°,1	— 5°,95
Talgthermometer.	No. 508.	+ 0°,35	— 5°,5
	No. 509.	0°,0	— 6°,0
	No. 510.	0°,0	— 6°,1
	No. 511.	0°,0	— 6°
	No. 513.	0°,0	— 6°,1
	No. 514.	0°,0	— 6°,0
	No. 515.	0°,0	— 6°,0
	No. 516.	0°,0	— 6°,05
	No. 517.	— 0°,1	— 6°,0
	No 518.	0°,0	— 6°,1
	No. 520.	+ 0°,2	— 5°,9
	No. 523.	0°,0	— 6°,1
	No. 524.	0°,05	— 6°,15
	No. 525.	— 0°,2	— 6°
	No. 528.	0°,0	— 6°,1
	No. 527.	0°,5	— 6°,15
	No. 529.	0°,0	— 6°,0
	No. 531.	0°,0	— 5°,95
	No. 534.	0°,0	— 6°,1
	No. 533.	0°,0	— 6°,0
	No. 532.	0°,0	— 6°,0

Für das Normalthermometer ergab sich also im Gallertschnee + 0°,1, statt 0°,0, eine Correction, die mithin bei der Angabe aller Talgthermometer auch in Rechnung zu bringen ist.

4) Gleichzeitig mit den übrigen Ablesungen gedachte ich auch noch die Temperatur der Schachtluft auf den verschiedenen Stationen zu notiren. Da ich aber für dieselbe Höhe kurz hinter einander Unterschiede von bis 4° ablas, so unterliess ich dergleichen ganz, als fol-

*) Erst nachdem uns die Benutzung eines Normalthermometers zu Gebote gestanden, konnte ich mich davon überzeugen, dass die Angaben der Talgthermometer im thauenden Schnee zwar constante Grössen geben, dass diese jedoch nie vollkommen dem wirklichen Thaupunkte entsprechen, sondern die Angaben nur als Verhältnisszahlen der verschiedenen Thermometer zu einander zu betrachten sind. Daher liess ich in Jakutsk nach der zweiten Thermometermusterung von allen Thermometerkugeln die Käpselchen abschrauben, den Talg heraus schmelzen, und die nunmehr gefundenen Correctionen sind hier mitgetheilt. Für No. 547 wurde früher Nullpunkt = + 0°,1 gefunden. No. 546 wurde häufig auf der Reise gebraucht und war im Nullpunkte immer richtig. Es freut mich, dass gegenwärtig die Fehler geringer ausfallen und ich im Stande bin die Werkstätte der Akademie zu rechtfertigen.

gelos. *Courant ascendant* und *descendant*, Nähe der Schachtwand, der Laterne oder der Diele sind Störungen, die sich nicht beseitigen lassen.

5) Vielerlei Schwierigkeiten in Betreff des Praktischen, insbesondere aber die Unanwendbarkeit irgend einer Art von Bohrer erlaubten es nicht die Seitenöffnungen so sauber und cylindrisch auszuführen als ich es gerne gesehen hätte. Da sie nun zu Kegeln geworden sind, so fasst der innerste Filzstöpsel erst innerhalb der Kugel des nähern Thermometers (auf 1′); dennoch sind die Angaben unten gar nicht, und erst in den höchsten Regionen etwas abweichend von denen des tiefer eingesenkten Thermometers. Wollte man selbst diese kleinen Unterschiede dem gegenseitigen Unterschiede in der Lage (d. h. 6′) beider Thermometerkugeln proportionirt theilen, um so zu einer Correctur für das tiefer sitzende Thermometer zu gelangen, so würde man offenbar viel zu viel thun, da, wie gesagt, das oberflächlichere Thermometer den äusseren Temperatureinflüssen ganz unverhältnissmässig mehr ausgesetzt ist, als das innere. Freilich wäre selbst in solchem Falle das Facit kein merklich anderes; auch hege ich die Ueberzeugung, dass ein bedeutender Theil des Unterschiedes den Zeiten des Offenstehens während der Arbeit zuzuschreiben ist und daher mit der Zeit schwinden werde.

Nachdem ich auf diese Weise mir die Ehre genommen, der Kaiserl. Akademie die *Data* sowohl als die *Suspecta* in ihrer nackten Wahrheit vorzustellen, enthalte ich mich aller weiteren sich von selbst ergebenden Schlussfolgerungen und werde mir nur noch erlauben, einige Worte über die hiesigen Erdarbeiten hinzuzufügen, um die Akademie in den Besitz eines Maassstabes zu setzen, der wichtig werden dürfte, sobald Verfügungen zu neuen Bohrarbeiten uns im nächsten Herbste hier in Jakutsk erwarten sollten. Zu meiner nicht geringen Bestürzung konnte kein einziger Bohrer dazu benutzt werden, die Seitenöffnung des Schachtes, ja sogar das Nebenbohrloch zu fördern. Nachdem ich fruchtlos meine eigenen Pfropfenzieher-, Löffel- und Kronen-Bohrer in Bewegung gebracht, nachdem wir uns mit den Schrauben- und Keil-Bohrern, die mir der Bau-Ingenieur gefälligst zur Verfügung gestellt hatte, ebenfalls fruchtlos abgemüht hatten, sahe ich mich gezwungen, Meissel von verschiedener Länge machen zu lassen und nur so konnte die Arbeit vermittelst gewichtiger Hammerschläge, gleich einer Steinhauerarbeit, befördert werden. Dabei ist nun aber zu bemerken, dass kein Tag verging, an dem nicht ein Meissel zerbrach, durchschnittlich zerbrachen zwei, häufig drei, mitunter sogar vier an einem Tage. Tragen nun die hiesigen Schmiede einen Theil der Schuld, so hat den anderen unbezweifelt der Frost zu tragen; nicht nur wird das Eisen brüchig, sondern selbst lockerer Sandstein zu einem festen Felse, der schlimmer zu bearbeiten ist, als etwa Kalkstein bei uns, da die Elasticität des Grundes ausnehmend stark ist.

Dieses habe ich näher besprechen müssen, um zu zeigen wie wenig Hoffnung für das Gelingen eines Bohrloches vorhanden ist, das ich in der Entfernung von etwa fünf Wersten von Jakutsk angelegt habe. Wahrscheinlich bricht eine der Stangen, und dass das Hervorholen mehr Schwierigkeit als das Bohren hat, ist bekannt. Soll dennoch gebohrt werden, so ist ein Bohrer von ansehnlich kräftigerem Baue in unseren Uralischen oder Altaischen Hütten zu bestellen. Ein anderer zu berücksichtigender Umstand ist der, dass nach unseren Erfahrungen bei Quecksilberthermometern auf ein Viertel der Zahl Verlust gerechnet werden kann: abgesehen von zufälligen Verlusten, erschien bei uns ein constanter Abgang durch die hohen Frostgrade und durch die Trennung des Quecksilbers. Ob das gefrorene Quecksilber einfach als hartes gewichtiges Metall während der Reisestösse die dünne Glaswand der Kugel durchbricht, wie mir sehr glaublich scheint, oder ob, wie Herr Schtschukin mündlich versicherte, die Ausdehnung des aufthauenden Quecksilbers eine so jähe Volumvergrösserung mit sich führe, dass nur ein Theil der Thermometer dem heftigen Drucke widerstehen könne, lasse ich dahingestellt seyn.

Die Trennung der Quecksilbersäule lässt sich bei vollkommen guten Thermometern wieder allgemach heben; in den nicht ganz luft- dampf- oder schmutzfreien geht es aber nicht, sondern sie platzen eher. *)

Schliesslich bitte ich mir noch einige Worte über den Zustand in dem ich den Schergin-Schacht angetroffen zu gestatten.

Die Totaltiefe haben wir nahe 2′ tiefer gefunden, als Herr Schergin selbst sie angegeben, im Ganzen nämlich nahe 384′ englisch. Da die Messbänder einer starken Reckung unterliegen, so ist es schwer für einen kleinen Unterschied aufzukommen. Unserem Nivellement zufolge befindet sich der Eingang zum Schachte fast 36′ über dem gegenwärtigen (niedrigsten) Wasserspiegel der Lena; mithin der Boden

*) Dasselbe scheint selbst bei sorgfältig gearbeiteten Thermometern, deren Röhre ein sehr enges Lumen hat, der Fall zu seyn. Wenigstens sind wir nicht im Stande gewesen, die uns überschickten Normalthermometer in Gang zu bringen.

desselben über 300′ unter dem Bette der Lena. Das Geognostische befindet sich theils materiell in den Sammlungen der Akademie, theils ist es ausführlich im Werden des Schachtes, von dem Herrn Oberhüttenverwalter Slobin beobachtet und beschrieben worden. Ein paar Ansichten der Schichtlagerung in den untersten Regionen folgen anbei. Die obere Hälfte der Schachtwände ist durch einen dichten Bau horizontal aneinandergefügter und in den Ecken wie bei Blockhäusern ineinander befestigter Balken dem Auge entzogen und nur die untere Hälfte frei. Der Schacht ist völlig senkrecht, nur macht die Seele von unten bis oben eine halbe Windung.

Ich kann es mir nicht versagen darauf aufmerksam zu machen, wie dieser Schacht durch seine kühne, gleich sauber als correct ausgeführte Förderung einstimmige Anerkennung verdient, die sich zum Staunen steigern muss, wenn man die Hülfsmittel der hiesigen Gegend kennen gelernt hat. Der Kalkstein wurde mit Pulver gesprengt, der Sandstein mit der Keilhaue bearbeitet. Schade dass die gnädigen beglückenden Auszeichnungen des Monarchen den unternehmenden Mann schon in der Krankheit trafen, die seinem Leben ein Ende machte. Die in dem begleitenden Rescripte enthaltene Aufmunterung zu fernerem Wohlverhalten bezieht der Sohn auch auf sich, und ich kann nicht umhin zu gestehen, dass ich den raschen Fortgang unserer Arbeiten ihm verdanke. Nächst A. F. Schergin, jetzigem Commissionär der Nordamerikanischen Compagnie, hat sich der hiesige Kreisarzt, Herr A. I. Onufrowitsch, zum Fortsetzen der Thermometermusterungen erbötig gezeigt. Beide Herren führen ihre Dienstverhältnisse zuweilen in die Ferne, doch hoffe ich, dass sie in Gemeinschaft im Stande seyn werden, das Begonnene ein Mal wöchentlich fortzusetzen, falls die Gasentwickelungen noch lange Frist gewähren sollten.

RAPPORTS.

2 Bericht über NORDMANN'S Monographie des *Tergipes Edwardsii*. (Lu le 23 août 1844.)

Die Unterzeichneten waren beauftragt, eine Abhandlung des Herrn Professor Nordmann, die den Titel führt:

Versuch einer Monographie des *Tergipes Edwardsii*, ein Beitrag zur Natur- und Entwickelungsgeschichte der Nacktkiemer,

zu untersuchen. Nachdem dieses sorgfältig geschehen ist, haben wir die Ehre, der Classe zu berichten, dass wir in dieser Arbeit eine musterhafte anatomisch-physiologische Untersuchung über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der genannten Mollusken-Gattung gefunden haben. Die untersuchten zwei Arten von *Tergipes*, die einzigen Gymnobranchiaten, welche das Schwarze Meer bietet, gehören zu den kleinsten der ganzen Ordnung, denn die eine Art, *Tergipes adspersus* wird nur $1\frac{2}{3}$ Linien, die andere häufigere, *Tergipes Edwardsii* von dem Verfasser genannt, wird 2 Linien lang; in der Breite erreichen sie kaum $\frac{1}{4}$ Linie. Forderte nun diese fast mikroskopische Kleinheit von der einen Seite die ganze musterhafte Ausdauer, welche Herr Professor Nordmann schon in früheren Arbeiten so rühmlich bewährt hat, und eine Beschäftigung von drei Jahren, so gewährte sie von der andern Seite auch den Vortheil einer mehr oder weniger vollständigen Durchsichtigkeit einiger Theile, und liess dadurch manche Verhältnisse entdecken, welche bei grösseren Arten nicht beobachtet werden können. So ist denn diese Monographie eine der vorzüglichsten in der Literatur über die Weichthiere und giebt vielfache Bestätigungen, Berichtigungen und Erweiterungen von Arbeiten, welche, nachdem Cuvier und Meckel die erste Grundlage gelegt, von Delle Chiaje, Edwards, d'Orbigny, Troschel, Quatrefrages, von Beneden, Oersted jun., Lund, Siebold, Lovén, Paasch und vielen Andern geliefert sind. Herr Professor Nordmann begnügt sich nämlich nicht allein mit Vergleichung der Resultate der Untersuchungen über die Ordnung der Nacktkiemer, sondern geht, wie sich erwarten liess, überhaupt in Vergleichungen mit der gesammten Classe der Gasteropoden und der Weichthiere ein.

Einen vollständigen Auszug aus dieser Arbeit zu liefern würde schon an sich einen werthvollen Beitrag für die vergleichende Anatomie abgeben, doch dürfte es schwerlich in den Wünschen des Verfassers liegen, dass ein solcher vor dem Drucke der Abhandlung veröffentlicht werde. Wir begnügen uns daher nur einzelnes besonders Merkwürdige hervorzuheben. Auffallend ist es, dass der Verfasser häufig den Abgang einer dünnen Oberhaut beobachtete, mit welcher aber die Cilien der Oberfläche nicht abgingen. Diese Beobachtung scheint, so sehr sie auch mit dem, was man bisher gesehen und geglaubt hat, im Widerspruch steht, über allen Zweifel

erhoben. Auf die meisterhafte Entwirrung der zarten Mundtheile folgt eine, wie es scheint ganz vollständige Beschreibung des übrigen Verdauungs-Apparates, wobei auch eine Verzweigung in die für Kiemen gewöhnlich angesprochenen Rücken-Anhänge sich zeigte, wie sie schon von Milne Edwards und Quatrefrages in verwandten Formen beobachtet ist. — Aufgefallen ist uns, bei der grossen Vorsicht, mit der sonst der Verfasser jeden Ausdruck bewacht, was er vom Gefässsysteme sagt: « Die Hauptvenen, das Herz und die aus « dem Herzen tretenden Arterien sind die einzigen Blut- « gefässe, welche eigene Wandungen besitzen. Diese Be- « hauptung wird vielleicht sonderbar klingen, ist aber « dennoch wahr. Alle Eingeweide werden nämlich aus- « serdem von dem Blute oder Chylus umspült, ohne « dass solches in eigenen Gefässen geschieht. » Herr Prof. Nordmann scheint also fest überzeugt, dass selbst beim ausgewachsenen Thiere die ernährende Flüssigkeit nicht in eine ihr gehörige Hülle eingeschlossen ist. Obschon dergleichen hin und wieder von niedern Thieren behauptet ist, und obschon wir nicht in Zweifel sind, dass bei der ersten Bildung des Blutes in Embryonen, dasselbe ohne eigene Hülle im Bildungsgewebe sich bewegt, so halten wir es doch für unmöglich, dass eine solche Bewegung fortbestehen könne, ohne dass sich eine Umhüllung des Blutes bilde. Herr Prof. Nordmann beruft sich darauf, dass man in gewissen Regionen die Bewegung des Blutes ihre Richtung ändern sieht, also keine Kanäle da sein können, die es eingeschlossen hatten. Aber, abgesehen davon, dass in einem mit Flüssigkeiten gefüllten Raume die durch denselben verlaufenden Gefässe um so leichter Lage und Richtung ändern können, darf man wohl daran erinnern: 1) dass schon in den kaltblütigen Wirbelthieren die Stämme der Lymphgefässe in grosse Säcke erweitert sind, wie in den Schildkröten und einigen Fischen, 2) dass die ernährende Flüssigkeit der wirbellosen Thiere viel mehr der Lymphe als dem Blute der Wirbelthiere zu vergleichen ist. Wird es hiernach nicht auch wahrscheinlich, dass ein Blutbehälter den gesammten Raum zwischen dem Verdauungs-Apparat und der Haut ausfüllt, wobei seine Wandung unmöglich durch das Mikroskop beobachtet werden kann.

Dass die erst kürzlich in mehreren Gasteropoden nachgewiesenen Gehörorgane auch von Herrn Professor Nordmann wieder aufgefunden sind, liess sich erwarten. An der Spitze der gewöhnlich Kiemen genannten Theile fand unser Verfasser besondere Secretions-Organe. Der Geschlechts-Apparat, der in allen Gasteropoden so viel Räthselhaftes und Unverstandenes enthält, zeigt auch hier Spermatozoen in kleinen Taschen, welche zum weiblichen Apparate zu gehören scheinen und mit den Hoden in keiner Verbindung stehen. Nordmann hat das Verdienst die Entstehung der Spermatozoen in diesen Räumen verfolgt zu haben.

Zu den interessantesten und wichtigsten Resultaten der musterhaften Darstellung der Entwickelung gehört es wohl, dass häufig (nicht immer) einzelne Körnchen von der gesammten Dottermasse sich ablösen und zu einem Schmarotzer-Thierchen sich entwickeln, das unser Verfasser *Cosmella hydrachnoïdes* nennt. Da derselbe sich vollständig überzeugt hat, dass die Substanz aus der dieses Thierchen unter der Dotterhaut sich entwickelt, mit der übrigen Dottersubstanz, aus der sich ein *Tergipes* ausbildet, identisch ist, so scheint hier die Primitiv-Zeugung eines Schmarotzer-Thieres durch Beobachtung nachgewiesen zu sein, was grade bei den jetzt gegen die Primitiv-Zeugung erhobenen Zweifeln von hohem Interesse ist. Es erinnert diese Beobachtung an eine Bemerkung, die einer der Berichterstatter vor Jahren gemacht hat, dass mit und an den Eiern der Regenwürmer schon im mütterlichen Körper immer kleine Parasiten sich entwickeln. Zu untersuchen wäre nur noch, ob diese *Cosmella hydrachnoïdes* nicht auch als äusserer oder innerer Schmarotzer an den ausgewachsenen Individuen von *Tergipes* vorkommt.

Die andern nachgewiesenen merkwürdigen Momente der Entwickelung, die Theilungen der Dotterkugel, das Vorhandensein einer Schaale mit Deckel und zweier Flimmerorgane (*Vibracula* Lovén), während eines frühern Larvenzustandes, sind schon hie und da an verwandten Thieren beobachtet, immer aber sehr willkommene Bestätigungen.

In der Darstellung der Entwickelung war es unvermeidlich, mehr oder weniger die Sprache der sogenannten « Zellentheorie » zu gebrauchen. Es ist höchst erfreulich, dass dieses mit der grössten Umsicht und genauer Unterscheidung des wirklich Gesehenen von der abgeleiteten Deutung geschehen ist. Um so gewichtiger ist es, dass der Verfasser das Hervorbilden der Muskelfaser aus Primitivzellen verfolgt zu haben versichert.

Brandt.

Baer, rapporteur.

Emis le 14 septembre 1844.

№ 66. **BULLETIN** Tome III. № 18.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 25. *Sur la comète à courte période, découverte par M.* Faye. Struve. 26. *Sur le Cervus pygargus.* Brandt. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

25. Notice sur la Comète a courte période, découverte par M. Faye a Paris, d'après les observations faites a l'observatoire de Poulkova, par M. STRUVE. (Lu le 17 mai 1844.)

(Avec une planche.)

Deux branches de la science des astres, l'astronomie stellaire et la cométographie, ont pris un développement rapide dans le courant de ce siècle.

Quant aux comètes, nos connaissances de ces astres ont été considérablement avancées par la réapparition fréquente des deux comètes à courte période. La comète d'Encke, dont la période est de $3^1/_2$ ans, approche du Soleil, au périgée, jusqu'à une distance plus petite que celle de Mercure. Dans l'apogée elle n'atteint pas même la distance de l'orbite de Jupiter. La comète de Biela, dont la période est de $6^3/_4$ ans, parvient, dans le périgée, à une distance du Soleil moindre que celle de la Terre, mais dans l'apogée elle s'en éloigne un peu au delà de l'orbite de Jupiter. Les deux orbites ayant une inclinaison d'environ 13 degrés, ces astres se montrent seulement dans le voisinage de l'écliptique, où ils deviennent visibles même à l'oeil nu, dans des circonstances et positions favorables.

Depuis peu, nous connaissons une troisième comète à courte période. Elle a été découverte par M. Faye à Paris, le 22 novembre 1843, et a été observée, depuis, assidument dans la plupart des observatoires de l'Europe, munis de moyens propres à fournir des positions exactes des comètes. La première détermination du lieu est celle de Paris, du 24 novembre. Déjà sous la date du 2 janvier 1844, M. Gauss annonça, dans le journal de M. de Schumacher, qu'il avait engagé M. Goldschmidt, son adjoint, à entreprendre le calcul des éléments elliptiques de cette comète. Ce calcul, quoique basé seulement sur des observations de 15 jours, ne laissa aucun doute sur l'ellipticité de l'orbite et indiquait même la période d'environ 7 ans, avec assez de précision.

Cette découverte importante, confirmée depuis par toutes les recherches ultérieures, excita naturellement le

plus grand intérêt, et engagea les astronomes à poursuivre le plus soigneusement possible la marche de cette comète, par l'observation et par le calcul; ce dernier devant fournir des résultats toujours plus exacts à mesure du progrès des observations.

Effectivement l'observation de cette comète, c'est-à-dire la détermination du lieu qu'elle occupait aux différentes époques sur la voûte céleste, a été continuée tant que les lunettes employées des astronomes ont été en état d'en faire apercevoir la lueur faible et nébuleuse sur le fond du ciel.

A Paris, Göttingue, Altona, Hambourg, Padoue, Genève etc. les observations ont cessé vers la fin du mois de janvier. Quatre observatoires ont fourni encore des observations dans le courant du mois de février. La dernière observation de M. Encke à Berlin est du 13 février, celle de M. Argelander à Bonn du 15, celle de M. del Vico à Rome, faite avec un objectif de Cauchoix de 12 pouces d'ouverture, du 23 février. Enfin M. Kayser à Leyde a déterminé le lieu de la comète, pour la dernière fois, le 22 février, et c'est lui seul, qui à l'aide de sa belle lunette de Munich de 6 pouces d'ouverture, ait revu encore la comète depuis le 7 jusqu'au 10 mars, mais sans en pouvoir déterminer le lieu, à cause de l'extrême faiblesse de cet astre.

La série totale des observations fournies par ces astronomes embrasse donc un espace de trois mois exactement. Ce fut la distance toujours croissante de la comète, tant du Soleil que de la Terre, qui la rendit enfin invisible aux différents astronomes, mais à différentes époques, selon la perfection du télescope, les circonstances atmosphériques et la vue plus ou moins sensible des observateurs.

La nouvelle de cette comète parvint à Poulkova dans la première moitié du mois de décembre, et la série de nos observations commence dès le 15 de ce mois. La force éminente du grand télescope de M. Mertz de Munich, dont l'objectif a une ouverture libre de 14 p. fr., nous donnait l'espérance de pouvoir prolonger les observations de la comète au delà du temps qu'elle était visible aux autres observatoires de l'Europe, surtout si l'astronome était secondé par une éphéméride, qui donnât les positions de la comète à une ou deux minutes en arc près. Aussi M. O. Struve qui était chargé de l'observation de cette comète, l'a poursuivie avec la plus grande assiduité et avec un succès très remarquable.

L'ellipticité de l'orbite de cette comète avait été soupçonnée à Poulkova avant même que nous eussions eu connaissance des calculs de M. Goldschmidt. Ayant reçu deux bonnes observations, le 21 décembre et le 21 janvier, qui étaient à une distance de temps suffisante des premières observations de Paris, MM. Peters et O. Struve exécutèrent, en employant l'observation de Paris du 26 novembre comme troisième donnée, le calcul des éléments elliptiques que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie dans la séance du 9 février.

Mais la série des observations de M. O. Struve a été prolongée jusqu'au 10 avril, c'est-à-dire près de 7 semaines au delà de la dernière observation du lieu faite ailleurs, et le crépuscule seul qui, dans cette saison, augmente si rapidement, l'a forcé de fermer, alors, la suite de ses observations, l'astre disparaissant non pas tant à cause de la distance croissante, que dans les rayons solaires et par sa descente vers l'horizon occidental. Depuis le 10 jusqu'au 16 avril, le ciel couvert ne permettait aucune recherche ultérieure de la comète. Enfin le 17 le temps s'est de nouveau éclairci. M. O. Struve reconnu encore la comète, mais il lui a été impossible d'en fixer la position. Le jour suivant la comète était déjà absolument invisible.

Les trente jours qui ont fourni des observations de la comète dans le courant de 4 mois, sont les suivants:

décembre	tempér.	février	tempér.
15	— 1°,7 R.	15	— 9°,9 R.
16	— 6,9	18	— 20,7
18	— 8,1	19	— 21,6
19	— 12,0	22	— 23,2
21	— 12,4	23	— 22,8
25	— 1,8	mars	
28	— 0,7	8	— 12,0
29	— 1,3	17	— 7,0
31	— 5,8	20	— 12,0
janvier		21	— 13,5
21	— 10,3	22	— 12,0
24	— 14,3	avril	
février		5	0,0
8	— 10,0	6	— 2,5
10	— 10,0	8	— 7,0
12	— 18,6	9	— 6,0
13	— 19,4	10	— 6,5

J'ai ajouté les températures de l'atmosphère pendant l'observation de chaque soir. La température moyenne de la série totale est — 9°,8 R. Mais c'est surtout le mois de février qui était d'une rigueur de froid excessive, et il me paraît digne de remarque que, par une température de — 23°,2 R., il a été possible d'employer un instrument aussi colossal que le nôtre, avec succès, dans des observations qui exigent la plus haute précision.

Il y a dans la série des lacunes. Elles sont en partie la suite du mauvais temps, p. e. au mois de janvier, mais plus souvent du clair de lune, vu que, surtout vers la fin de la série, l'absence de la Lune était une condition indispensable, pour que la comète fût visible.

Les observations ont été faites, à l'aide du micromètre filaire, aux fils éclairés dans le champ obscur de la lunette, tantôt par des distances et des directions, relatives à une étoile fixe, tantôt par des différences en ascension droite et en déclinaison, ou par la combinaison des deux méthodes, selon les circonstances. Mais dès le commencement du mois de mars, ces méthodes ont dû être abandonnées. M. O. Struve les remplaça par une autre méthode qui, quoique nouvelle, me paraît la plus avantageuse dans des circonstances semblables, où il s'agit de déterminer un astre d'une lumière aussi faible.

Effectivement la comète, a cette époque, n'était visible que lorsqu'on eut éloigné toute lumière, et que l'oeil eut gagné la plus grande sensibilité, par une espèce de repos dans l'obscurité. Dans cet état, l'astronome pouvait voir la comète, même simultanément avec un fil du micromètre très faiblement éclairé, à la condition que l'on éloignât ce fil vers le bord du champ de la lunette, tandis que la comète en occupait le centre. Mais comme la comète disparaissait toutes les fois qu'elle était en contact avec le fil, il devenait absolument impossible d'observer des distances entre la comète et une étoile fixe, ou les passages de la comète par le fil placé dans la direction du cercle de déclinaison. Il ne restait donc qu'une seule relation entre la comète et une étoile fixe quelconque, qui fût encore mesurable: l'angle de position. La direction de la ligne, qui joint la comète à une étoile, peut être mesurée non seulement par la bissection des deux astres, mais aussi, en cas de besoin, par une juxtaposition de cette ligne avec le fil du micromètre, dans une distance suffisante pour rendre la comète visible. Dans ce cas, la direction est reconnue par l'estimation du parallélisme des deux lignes à comparer.

Notre télescope, par sa grande force, nous fait découvrir, sur le fond du ciel, des étoiles éparses mais minimes de la 11me, 12me et 13me grandeur, et il a été toujours possible de choisir deux ou trois de ces étoiles minimes, dans une distance seulement d'une à 3 minutes en arc de la comète, et qui pouvaient servir à déterminer la position de la comète, par les directions où celle-ci se trouvait par rapport aux différentes étoiles pour un certain moment. C'est une espèce de triangulation, pour fixer un point indéterminé à l'aide des directions dans lesquelles il se trouve par rapport à deux ou trois points connus qui sont représentés par les étoiles fixes choisies. Il est clair que deux étoiles suffisent, surtout si les deux directions se coupent à la comète, sous un angle droit. Mais la méthode gagne en exactitude par l'emploi de directions prises de plusieurs étoiles, et elle offre un problème de l'application du calcul de probabilité, surtout quand on répète les observations à plusieurs reprises, et que toutes ces relations sont réunies à une seule position finale, à l'aide du mouvement connu entre la comète et les étoiles.

En faisant usage de ces principes M. O. Struve a réussi, même encore en avril, de déterminer la position avec l'exactitude d'une couple de secondes en arc, exactitude qui est hors d'objection, parce que l'observation est de nature à n'admettre aucune erreur constante d'une espèce quelconque.

Quant aux petites étoiles il fallait en déterminer la relation à d'autres étoiles plus luisantes et dont l'observation pouvait se faire à l'aide des instruments du méridien. Les comparaisons entre les petites étoiles et les luisantes, de 7me, 8me, 9me grandeur à l'ordinaire, ont été répétées assez de fois, pour mettre les relations désirées hors de toute incertitude.

Le calcul des positions relatives entre la comète et les étoiles de comparaison, tant minimes que luisantes, est entièrement achevé. Une partie des dernières étoiles ont déjà été déterminées à l'aide des instruments du méridien, pour d'autres nous avons pris les positions dans les catalogues de M. Bessel et de M. Santini. Mais toutes ces étoiles seront de nouveau observées à Poulkova, l'automne prochain. Nous ne pouvons donc donner à présent que des positions préalables de la comète, pour les jours, où il y a déjà des positions des étoiles de comparaison, c'est-à-dire pour 21 jours parmi les 30 jours de la série totale. Voici les positions, qui quoique préalables, seront déjà exactes à une ou deux secondes, pour la plupart.

Date	temps moyen de Poulkova	ascension droite de la comète	déclinaison de la comète
1843. déc. 15	9^h 46′ 32″	78°31′ 36″,2	+3°29′ 29″,6
16	9 7 38	78 24 50,4	3 24 56,3
18	9 52 31	78 11 14,7	3 16 49,9
19	9 22 36	78 5 4,1	3 13 33,3
21	9 10 41	77 52 57,3	3 7 54,8
25	11 22 22	77 31 43,4	3 1 18,1
31	13 20 53	77 10 18,7	3 2 25,2

Date		temps moyen de Poulkova	ascension droite de la comète	déclinaison de la comète
1844. janv.	24	13h 44′ 59″	78°14′59″,0	+4°40′36″,5
févr.	8	9 7 58	80 53 24,4	6 18 6,1
	10	7 48 5	81 19 58,7	6 31 17,8
	12	7 48 57	81 48 30,7	6 44 55,5
	13	8 17 48	82 3 38,0	6 51 45.6
	15	7 53 43	82 33 46,8	
	18	7 32 35	83 21 17,1	
	19	7 23 32	83 37 43,4	
	22	8 14 12	84 29 15,8	7 51 31,7
	23	8 5 9	84 46 40,6	7 57 58,9
mars	20	9 0 57	93 34 27,5	10 18 39.0
	22	8 45 20	94 19 10,8	10 26 50,5
avril	5	9 25 51	99 46 19,4	11 12 32,9
	8	9 53 20	100 58 35,2	11 19 50,0

Toutes ces positions sont corrigées pour l'effet de la réfraction, de la parallaxe et de l'aberration.

Au mois de février M. O. Struve a calculé de nouveaux éléments de la comète, en les basant sur trois observations choisies de Poulkova, du 15 décembre, 24 janvier et 22 février. Dans ces calculs il a été secondé par M. Liapounov de Kazan. Voici les éléments trouvés.

Temps du périhélie 1843. oct. 16,32044 temps moyen de Poulkova.

Mouvem. moy. diurne 480″,9569

Log. du demi grand axe 0,5786006

Angle de l'excentricité 33° 45′ 0″,98

Longit. du périhélie 48 54 33,52 } à partir de l'équinoxe moyen du 1 janvier 1844.

Longitude du noeud ascendant . . . . . 209 45 13,02 } à partir de l'équinoxe moyen du 1 janvier 1844.

Inclinaison de l'orbite 11 22 56,90.

La comparaison de ces éléments aux 21 positions ci-dessus donne le tableau suivant des corrections à appliquer aux positions calculées à l'aide des éléments donnés.

		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$
1843 décembre	15	— 2″,0	— 0″,1
	16	— 1,8	— 3,2
	18	+ 0,4	— 0,6
	19	+ 6,2	+ 2,9
	21	+ 4,4	— 0,9
	25	+ 14,3	+ 6,6
1843 déc.	31	+ 12,1	+ 5,3
1844 janvier	24	— 0,3	— 0,1
février	8	— 5,0	+ 3,5
	10	— 3,4	+ 0,1
	12	— 5,6	+ 1,0
	13	— 0,5	— 4,2
	15	+ 0,2	
	18	— 0,2	
	19	+ 4,3	
	22	— 0.1	— 0,0
	23	0,0	+ 4,8
mars	20	+ 41 0	+ 23,9
	22	+ 44,2	+ 25,8
avril	5	+ 84,0	+ 27,8
	8	+ 80,1	+ 40,1

Dans le dessin ci-joint j'ai représenté le système solaire jusqu'à Jupiter avec les trois comètes à courtes périodes. On voit que l'orbite de la nouvelle comète approche beaucoup plus de la forme circulaire, que les deux autres, qu'elle touche de près l'orbite de Mars, quand la comète est dans son périhélie, et que dans l'aphélie la comète dépasse l'orbite de Jupiter.

Il est évident que cette comète pourra être sujette à des perturbations considérables par l'action de Mars. Mais les perturbations que Jupiter peut exercer sur son cours, dans certaines circonstances, pourront devenir énormes, parce que le noeud ascendant de la comète se trouve très près de l'orbite de cette grande planète. Il est donc probable que la nouvelle comète, dans ses mouvements, sera sujette à des changements semblables à celles qu'à éprouvés la fameuse comète de 1770.

26. Observations sur le Cervus pygargus de Pallas, par J.-F. BRANDT. (Lu le 14 juin 1844.)

Pallas, dans son voyage (I, p. 97 et Append. p. 453) a, le premier, émis l'opinion que le chevreuil de Sibérie devait former une espèce distincte, sous le nom de Cervus pygargus.

Plusieurs auteurs ont été de l'avis du célèbre zoologue qui cependant, en publiant la Zoographie, (Vol. I, p. 219) changea d'opinion et proposa le Cervus pygargus comme simple variété (var. β) du Cervus capreolus, avec les synonymes suivants. Schreber. mammal. V, tab. 253. — Cervus Ahu Gmel. jun. Itin. III, p. 496, tab. 56. — Tailless Deer Pennant hist. of quadr. I, p. 109 A, Arctic. zool. I, p. 33 A.

Les synonymes de Schreber et Pennant appartiennent réellement au Pygargus; mais quant au Cervus Ahu de Gmelin, observé dans les montagnes de Gilan et de Masenderan en Perse, il faut croire que cette espèce a été établie d'après un animal assez jeune, et que Gmelin n'a pas vu les cornes d'individus adultes. Aussi ne puis-je le rapporter avec certitude au vrai Cervus pygargus de Sibérie, car il se peut bien que l'animal de Gmelin n'était autre que le chevreuil ordinaire qui se trouve fréquemment au Caucase.

Le Muséum de l'Académie à dernièrement reçu de l'Altaï quelques exemplaires (deux mâles adultes et deux femelles du Cervus pygargus) que j'ai comparés avec le Cervus capreolus pour décider la question sur l'identité ou la différence du chevreuil de Sibérie et de l'espèce ordinaire.

La description que Pallas donne dans la Zoographie n'offre aucun autre caractère que la taille pour distinguer le Cervus pygargus du Cervus capreolus. Néanmoins une comparaison exacte de nos chevreuils de Sibérie avec plusieurs exemplaires du Cervus capreolus de Russie et de l'Allemagne d'âge et de sexe différents me porte à croire que le Cervus pygargus doit être plutôt considéré comme une espèce distincte que comme simple variété du chevreuil ordinaire; au moins, d'après mes recherches, on peut distinguer très facilement les mâles des deux chevreuils en question par les caractères suivants.

Cervus pygargus mas.

Statura Cervi Damae. Caput et cornua fere ut in Cervo elapho formato. Cornua ima basi roseiformi $\frac{3}{4}''$ inter se distantia, dein extrorsum versa et angulo satis acuto reclinata, inde a medio fortiter extrorsum arcuata, apicibus summis valde, magisque quam parte media distantibus sursum, partis apicalis interna facie autem subantrorsum directa.

Labii superioris latera margine toto alba.

Ungulae latiores et breviores quam in C. capreolo.

Cauda paullo longior, quam in C. capreolo.

A rostri apice ad anum 4', 7'', 3'''.

Partis anterioris corporis latitudo 2', 10'', 11'''.

Capitis longitudo 1', 1'', 3'''.

Cornuum longitudo 1', 1''.

Distantia apicum cornuum 1', 3'''.

Cervus capreolus Linn. mas.

Statura Cervo Dama inferior. Cornua pecularia, ima basi roseiformi vix 2''' vel 3''' spatio disjuncta, saepe adeo propriora, subrecta, parum inter se divergentia, supra basin subperpendicularia, dein parum reclinata et inde a medio, ubi magis quam summis apicibus distant, paulisper extrorsum curvata, apicibus summis parum distantibus subintrorsum directa, partis apicalis facie interna introrsum spectante.

Labii superioris margines lateribus nigri.

Ungulae longiores, angustiores.

Cauda subnulla.

A rostri apice ad anum 3', 10'', 3'''.

Partis anterioris altitudo ad humeros usque 2', 10'', 11'''

Capitis longitudo 11'', 3'''.

Cornuum longitudo 10'', 3'''.

Distantia apicum cornuum 3'', 6'''.

En général le Pygargue peut être considéré comme un chevreuil à taille plus grande, ayant la tête et les cornes d'un cerf ordinaire, dont, en outre, il se rapproche, en quelque sorte, par la forme de la queue qui est un peu plus volumineuse que chez le chevreuil ordinaire.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 14 (26) juin 1844.

Lecture ordinaire.

M. Brandt lit deux notes, l'une sur *le Cervus pygargus de Pallas*, l'autre sur *une espèce de perdrix-géant, nouvelle pour la Faune de Russie;* note servant de supplément aux observations du même auteur sur les perdrix-géants du Caucase et de l'Altaï, lues le 3 mars 1843.

Ces deux notes seront insérées au Bulletin de la Classe.

Mémoires présentés.

Le magistrat de la ville de Schawl adresse à l'Académie un mémoire manuscrit sous le titre: *Искусство лечить*, avec la prière de le faire examiner. La Classe en charge M. Jacobi.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique, Président de l'Académie, envoie la copie vidimée de son rapport fait à l'Empereur sur l'élection de MM. Fritzsche et Meyer au grade d'Académicien extraordinaire, élection qui a eu lieu dans l'assemblée générale du 6 avril passé. Sa Majesté Impériale a daigné ratifier cette nomination à Tsarskoïé-Sélo le 8 juin par l'apostille d'usage: *Ainsi soit-il.* Résolu d'en donner avis au comité administratif par un extrait accompagné d'une copie du rapport.

M. le Vice-Président annonce à la Classe que le chef de l'état-major de Monseigneur le Grand-maître de l'artillerie, prince Dolgoroukov, a informé M. le Ministre de l'instruction publique que le Comité scientifique militaire est chargé d'examiner un appareil électro-balistique inventé par M. Constantinov, capitaine en-second de l'artillerie à cheval de la garde, appareil qui doit servir à mesurer la vitesse des projectiles, et que S. A. I. a daigné énoncer le désir de voir prendre part aux travaux de ce comité MM. Ostrogradsky, Jacobi, et Kupffer. Le Secrétaire ajoute qu'il en a sur le champ donné avis aux trois académiciens nommés, mais que M. Kupffer, étant en sémestre, ne pourra se rendre aux ordres de Monseigneur qu'à son retour. Résolu d'en faire rapport à M. le Vice-Président.

Rapport.

M. Brandt fait un rapport sur le second envoi zoologique de M. Voskoboïnikov composé d'un mammifère et de 13 espèces d'oiseaux en 32 échantillons. Il propose à la Classe d'en adresser au donateur les remercîments de l'Académie. Approuvé.

Communications.

Le Secrétaire dépose sur le bureau le programme des prix proposés par la Classe physico-mathématique de l'Académie royale des sciences, lettres et arts de Modène.

M. Baer fait observer à la Classe que le Musée anatomique de l'Académie doit aux derniers voyages des académiciens et à la correspondance active de M. Brandt un nombre considérable de crânes de nationaux de différentes parties de l'empire. Cette collection cependant ne laisse pas que d'être très insuffisante encore, et celui qui voudrait étudier aujourd'hui l'éthnographie physique de la Russie trouverait à Berlin des matériaux bien plus abondants que dans notre patrie même. Qui plus est, grâce à la donation du colonel Peitsch, nous avons des suites bien plus complètes de crânes des insulaires des Indes que de nos propres compatriotes. Pour remédier à ce défaut sensible, M. Baer invite la Classe à employer, dès à présent, tous les moyens qui sont à sa disposition, et il propose d'écrire à ce sujet, pour la Sibérie occidentale, au prince Gortchakov, pour une partie de la Sibérie orientale, à M. Cherguine, pour les peuples du Caucase, au général Neidhardt. Quant aux crânes de nationaux de l'ouest de l'Europe, M. Baer s'offre de donner des commissions à M. Ménétriès. Il pourra peut-être, par ses liaisons en France, nous procurer des crânes de Basques et de l'Algérie. La Classe approuve ce projet et autorise le Secrétaire d'écrire aux personnes indiquées.

M. Middendorff annonce au Secrétaire qu'il s'est vu obligé, sans attendre la notification officielle de l'approbation de son plan de voyage ultérieur, de se mettre en route pour Oudskoï. Il joint quelques détails sur les mesures qu'il a prises à cet effet et sur le chemin qu'il se propose de suivre, ainsi que sur le plan de ses opérations futures. La lettre est accompagnée en outre d'un journal volumineux d'observations météorologiques faites à Iakoutsk depuis 1829 jusqu'en 1844 par M. Alexandre Névérov. La Classe approuve les dispositions de M. Middendorff et fait remettre à M. Kupffer les observations de M. Névérov.

M. l'Académicien Baer présente à cette occasion un mémoire que lui a adressé M. Middendorff sur les observations faites à Iakoutsk dans le puits Cherguine, sur la température du sol; il communiqua à la Classe quelques passages d'une lettre qu'il a reçue du voyageur relativement à ce même objet, et il ajouta par écrit quelques observations que lui a suggérées cette lettre. La Classe résolut de renvoyer le rapport de M. Baer à la Commission de Sibérie. Quant au mémoire de M. Middendorff, il sera publié dans le Bulletin.

Séance du 28 juin (10 juillet) 1844.

Rapports.

MM. Fuss et Bouniakovsky, chargés d'examiner les *Eléments de Géométrie* composés à l'usage des écoles moyennes du Ministère de l'instruction publique par M. F. Busse, directeur du 3me Gymnase, rapportent cet ouvrage manuscrit et en présentent une analyse raisonnée dans laquelle ils le considèrent d'abord sous le point de vue de la disposition systématique des matières, ensuite sous le rapport de l'exposition, du style et de la rédaction des détails conformément au but pédagogique de l'ouvrage. Bien que les commissaires y aient trouvé quelques légères imperfections à relever, imperfections qui d'ailleurs peuvent facilement être corrigées avant l'impression, ils le trouvent cependant digne d'approbation et propre à remplacer d'une manière avantageuse les cours de géométrie, actuellement en usage aux Gymnases de l'empire. La Classe approuve ce rapport et en adopte les conclusions, en conséquence de quoi une copie en sera mise sous les yeux de M. le Ministre.

M. Hess, chargé d'examiner la demande adressée à l'Académie par le 3me Département des domaines relativement à l'analyse chimique des échantillons de terres du gouvernement de Penza à l'effet d'y asseoir une nouvelle taxation des biens-fonds de ce gouvernement, fait voir dans un rapport 1. qu'une pareille analyse étant faite avec tous les soins et toute l'exactitude imaginables, les données, qu'elle fournirait, ne seraient encore que bien imparfaites pour atteindre le but que le département se propose, vu le manque de nos connaissances sur l'action phy-

siologique que les parties constituantes du sol exercent sur les organismes des végétaux; 2. que vu l'état actuel de nos connaissances en chimie, il est absolument impossible de livrer des analyses exactes des terres, la plupart des substances qui y entrent, n'étant pas même encore suffisamment caractérisées, et les terres mêmes se trouvant à l'état d'une décomposition continuelle; 3. que si, non obstant ces objections, le Département persistait à suivre cette route dans ses projets de taxation des terres, les analyses à faire seraient si nombreuses, qu'il faudrait engager un grand nombre de chimistes, établir de vastes laboratoires et créer pour ainsi dire une nouvelle branche ou de nouveaux organes de l'administration, ce qui entraînerait à des frais immenses sans aucune chance probable de succès. La Classe approuve ce rapport et en adopte les conclusions, en conséquence de quoi le Secrétaire est autorisé à en transmettre une copie vidimée au directeur du 3me Département des domaines.

Séance du 9 (21) aout 1844.

Lecture ordinaire.

M. Meyer lit une note intitulée: *Diagnoses plantarum a Cl. A. Schrenk anno* 1840 *in Songaria lectarum. Manipulus ultimus.* Elle sera insérée au Bulletin de la Classe.

Mémoire présenté.

M. George Pétroff de Melenki, gouvernement de Vladimir, adresse à l'Académie une espèce de Calendrier en forme de tableau et intitulé: *Хронологъ событіямъ съ* 1469 *по* 2061 *годъ*, avec un mémoire explicatif. La Classe charge M. Wisniewsky d'examiner ce tableau et d'en rendre compte s'il y a lieu.

Correspondance.

M. le Président de l'Académie fait savoir au Secrétaire perpétuel qu'en 1843, l'administration du pays des Kozaques du Don a fait tenir à l'Université de Kharkov un aërolithe tombé dans la stanitsa du Tschir supérieur (*верхне-чирская станица*). Cet aërolithe a été examiné sous le rapport géologique par M. Borissiak, faisant les fonctions de professeur adjoint, et sous le rapport chimique par M. Einbrodt professeur adjoint de la dite Université. M. le Ministre en adressant au Secrétaire les mémoires de ces deux savants, avec un dessin de l'aërolithe, le charge de les faire examiner par l'Académie et de lui en rendre compte. La Classe nomme Commissaires, pour le mémoire de M. Borissiak, M. Helmersen, et pour celui de M. Einbrodt, M. Fritzsche.

Le Département des manufactures et du commerce intérieur adresse au Secrétaire perpétuel une brochure intitulée: *A description of the Dipleidoscope* et accompagnée d'un rapport fait au département sur ce nouvel instrument par M. Berkov, chef du chantier marchand de St.-Pétersbourg. — Sur cela M. Struve annonce à la Classe qu'il vient de rapporter d'Angleterre deux exemplaires de cet instrument même, inventé par M. Dent et servant à la rectification des chronomètres et à la détermination du temps. Il promet d'en présenter un à la Classe à la prochaine séance.

M. Gauss de Göttingue communique, dans une lettre adressée au Secrétaire perpétuel, les éléments de la dernière comète de M. Mauvais calculés par M. Goldschmidt d'après les observations de M. Mauvais lui-même du 7 juillet, de M. Rumcker du 16 juillet et de M. Gauss du 23 juillet, il y joint une éphéméride jusqu'au 3 septembre. Le Secrétaire annonce qu'il en a sur le champ donné avis à MM. les astronomes de Poulkova.

M. Bacheracht, consul-général de Russie à Hambourg, adresse à l'Académie un échantillon de la masse plastique inventée par le sieur Sohn, sculpteur et mouleur bavarois à Paris, ainsi que des empreintes faites de cette masse. La caisse renfermant ces objets est remise à M. Jacobi qui examinera cette masse et en rendra compte à la Classe.

Correspondance.

M. le Comte Stroganov, Curateur de l'arrondissement universitaire de Moscou, annonce à l'Académie qu'il accepte avec empressement les propositions qu'elle lui a faites relativement à l'établissement de différentes stations météorologiques près des gymnases et écoles de son arrondissement, et qu'il a chargé M. le professeur Pérévostchikov du choix des lieux les plus convenables à cet effet et de la rédaction d'un plan uniforme des observations à instituer. S. E. en transmettant le mémoire que M. Pérévostchikov a rédigé dans ce but, le soumet au jugement de l'Académie et la prie de l'informer si elle peut se charger à ses frais de munir des instruments nécessaires, si non les gymnases, au moins les écoles de district, ou si cette dépense reste à la charge de ces établissements mêmes. La Classe approuve le mémoire de M. Pérévostchikov, à l'exception seulement de l'article, relatif à la simultanéité des observations; elle n'entend pas non plus se charger à ses frais de la commande des instruments. Cependant avant de répondre à M. le Comte Stroganov, elle résolut d'attendre le retour de M. Kupffer qui trouvera peut-être encore quelques modifications à apporter au mémoire de M. Pérévostchikov.

M. Steinheil de Munich adresse à la Classe une lettre ayant pour but de répondre à un article que M. Jacobi a fait insérer dans le N. 147 de la gazette de St.-Pétersbourg. Cet article avait été provoqué par un article de la gazette d'Augsbourg où l'on revendiquait, en faveur de M. Steinheil, l'honneur d'avoir découvert la faculté du terrain humide de donner passage au courant galvanique, ce que M. Jacobi, dans un de ses mémoires a fait semblant d'ignorer. Dans sa réponse, M. Jacobi a fait voir que la découverte, dont on réclame la priorité pour M. Steinheil, a été faite, long-temps avant lui, par d'autres physiciens. A présent le savant de Munich, dans sa lettre adressée à la Classe, prétend avoir été le premier à appliquer cette découverte aux télégraphes galvaniques, et que, sous ce rapport, il aurait pu s'attendre à être cité par M. Jacobi. Il prie la Classe de prendre acte de sa réclamation, ou bien, si M. Jacobi le désire, de la faire insérer dans la gazette. Sur cela M. Jacobi fit observer qu'il n'aurait pas manqué

de nommer M. Steinheil à côté des autres physiciens si, par ses expériences, il avait ajouté tant soit peu à ce que nous savions déjà sur ce sujet, ou si l'on avait pu conclure de son discours de 1833, que l'application de ce principe aux conduits télégraphiques avait effectivement en lieu; or, les passages cités de ce discours ne font réellement mention que de la possibilité d'une pareille application. En outre, bien qu'à l'endroit cité M. Steinheil parle toujours de courants galvaniques, il est clair néanmoins qui il ne s'est servi dans son télégraphe que de courants magnéto-électriques, dont l'action, comme on sait, est plutôt analogue à celle des courants de batteries à plusieurs éléments, et que ses expériences ne garantissent par conséquent aucunement l'emploi des batteries galvaniques à peu d'éléments pour des télégraphes à conducteur simple.

M. le Professeur Muncke de Heidelberg communique au Secrétaire perpétuel quelques détails sur la nouvelle substance simple, découverte par M. Schönbein à Bâle et nommée par lui *Ozon*. Ces détails, selon l'avis de MM. les Chimistes, ne sont cependant pas de nature à mettre le fait hors de contestation.

M. Röttger, de Magdebourg, annonce à l'Académie qu'il est parvenu à résoudre les questions d'optique qu'elle avait proposées au concours des savants, en 1826. Or ce concours étant fermé depuis long-temps, et la lettre n'étant d'ailleurs accompagnée d'aucun mémoire, la Classe ne la jugea digne d'aucune attention.

Rapports.

M. Lenz rapporte le mémoire de M. Savélïev et annonce, par écrit, qu'il contient les observations astronomiques et magnétiques instituées dans le voyage qu'il fit, en 1841, avec M. Ruprecht, conservateur du Musée botanique, dans la presqu'île de Kanine. En fait de magnétisme terrestre on a observé, dans ce voyage, l'intensité absolue horizontale d'après la méthode de M. Gauss et avec l'appareil de M. Weber, la déclinaison magnétique, selon la méthode de M. Kupffer avec un nouvel appareil imaginé par M. Lenz, et l'inclinaison magnétique au moyen d'une boussole d'inclinaison de M. Gambey. On a employé aux observations astronomiques le même sextant qui a servi à M. Wisniewsky dans ses excellentes déterminations des positions géographiques des lieux, plus un horizon artificiel, un chronomètre, plusieurs baromètres et thermomètres. Bien que, par suite de différentes circonstances défavorables, le nombre des lieux où il a été permis d'observer, ne soit que fort petit, cependant la haute latitude des lieux d'observation et le peu de connaissances que nous avions de cette contrée font du travail de M. Savélïev un véritable enrichissement de la Géographie physique de notre patrie et en rendent la publication très désirable. M. Lenz en recommande l'insertion au recueil des mémoires et il présente à la Classe un extrait pour le Bulletin.

Communications.

M. Struve fait à la Classe un rapport préalable et verbal sur le succès de l'expédition chronométrique de cette année entre Altona et Greenwich, et sur l'accueil qu'a trouvé à Stokholm le projet de continuation de la mesure des degrés de méridien jusqu'au Cap-Nord, tant auprès des savants de cette capitale qu'auprès de S. M. le Roi à qui M. Struve a eu l'honneur d'exposer ses idées à ce sujet. Il communique à la Classe une notice écrite dont il a déposé des copies entre les mains de M. le Baron de Wrede, aide-de-camp du Roi et membre de l'Académie, et de M. Sclander, astronome de Stockholm, et il prie la Classe d'adresser à présent à l'Académie de Stockholm la proposition formelle au sujet de cette continuation sur le terrain suédois. La Classe en charge le Secrétaire.

M. Jacobi annonce à la Classe, que ses recherches électrochimiques l'ont conduit à une combinaison voltaïque qui, non seulement offre un intérêt scientifique majeur, mais encore est susceptible d'une application technique. En remplaçant dans la pile de Daniell l'acide sulfurique par une solution assez concentrée de cyanure potassique, et le zinc par de l'argent, on obtient un courant assez énergique par lequel l'argent se dissout rapidement et le cuivre se réduit. Par ce moyen on peut obtenir facilement des solutions d'argent très saturées et parfaitement pures. Il est à observer que, dans cette expérience, on s'est servi de nitrate de cuivre, et que, dans deux heures, $1\frac{3}{4}$ zolotnik d'argent ont été dissouts. Au lieu du cuivré et du sel de cuivre, on peut prendre aussi du charbon ou du platine et de l'acide nitrique. M. Jacobi se propose d'essayer encore d'autres combinaisons de métaux et de tenir la Classe au courant des résultats qu'il obtiendra. Il fait voir enfin à la Classe une plaque d'argent très ductile et réduit par l'action de courants très énergiques, tandis qu'autrefois il n'a pu parvenir à produire du métal de cette qualité que par une action très lente. Il ajoute qu'il n'est pas encore en mesure de fournir des données plus positives sur les causes de ce phénomène.

M. Meyer annonce à la Classe que le Musée botanique vient de recevoir 1° de la part de M. Fischer, directeur du jardin botanique, une collection de 105 espèces de plantes de la Chine, dont plusieurs n'ont pas été fournies par M. Bunge et 2° de la part de M. Moritzi, les deux premières livraisons de plantes de l'île de Java provenant du voyage de M. Zollinger. La Classe adresse à M. Fischer les remerciments de l'Académie tant de ce dernier que d'un précédent envoi de plantes de la Chine.

M. Jacobi communique à la Classe une lettre datée de Vienne et par laquelle M. le professeur Ettinghausen lui annonce que M. Wagner de Francfort n'a pas avancé d'un pouce nos connaissances de la théorie des machines électro-magnétiques, qu'au contraire, il a dû se soumettre entièrement aux lois découvertes par M. Jacobi et annoncées, depuis long-temps, aux physiciens, et que ses essais ont complètement échoué. M. Jacobi prie la Classe de prendre acte de cette lettre du savant physicien de Vienne, de la déposer *ad acta* et de lui faire délivrer une copie vidimée.

Emis le 17 septembre 1844.

№ 67. **BULLETIN** Tome III. № 19.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux: 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, st les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinairee.

SOMMAIRE. VOYAGES. 6. *Suite du rapport sur l'expédition de Sibérie.* Zoologie. MIDDENDORFF. ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

VOYAGES.

6. Bericht über die Expedition in das nordöstliche Sibirien während der Sommerhälfte des Jahres 1843, von Dr. A. Th. v. MIDDENDORFF. (Lu le 23 février 1844.)

(Beschluss.)

Zoologie.

«Ihre Reise bringt uns gewiss einige neue Mäuse», rief mir zum Abschiede unser bewährter Kenner der minutiösen Wirbelthiere nach. «Ich hoffe,» war meine Antwort; und wenn im Uebrigen, wie sich von selbst versteht, die Aussicht, auf einer arktischen Reise Neues zu finden, nur einen desto günstigeren Maasstab für Kenntnissnahme der Thiergeographie abgeben musste, je geringer sie war, so berechtigte das litterärische Schicksal der Mäuse, insbesondere das der Lemminge, vielleicht zu jener Hoffnung und musste jedenfalls mich auffordern, den Ursachen nachzuspüren, woher dieses Geschlecht sich dem allgemeinen Gesetze der polaren Gleichförmigkeit entziehe.

Das polare Geschlecht der Lemminge hatte es in den neuesten Zeiten bis zu 8 oder 9 Arten gebracht, und es war hienach vorauszusehen, dass in den ausgedehnten, zoologisch völlig unbekannten arktischen Landstrecken, welche unserer Reise als Ziel vorgesteckt worden, noch neue Glieder dieses Geschlechtes uns entgegentreten mussten.

In der That ist es aber nun ganz anders geworden, denn blos 2 Arten traf ich im Taimyrlande, und ich freue mich, durch eine Reducirung auch in diesen Thieren die grosse Gleichheit des gesammten höchsten Nordens durch die Längengrade und Welttheile hindurch, für die zoologische Geographie wiedererobern zu können.

Gelegenheit zu der vielfachen Aufstellung verschiedener Arten musste eine bisher unglaubliche Verschiedenheit desselben Thieres an Grösse und Farbe je nach dem Alter und der Jahreszeit bieten, und nur längeres Beobachten in der Natur durch verschiedene Jahreszeiten hindurch, so wie eine so reiche Reihenfolge (Suite) von Exemplaren, wie die Sammlung unserer Expedition sie bietet (mehrere Hunderte!), können in den Stand setzen, hierüber ohne Zweifel zu entscheiden,

Die beiden im Taimyrlande vorkommenden Arten sind meiner Ueberzeugung zufolge durchlaufend durch den ganzen Norden Asiens und Amerika's, und zwar:

1) *Myodes hudsonius Forst* u. *Richards.* Hieher sind als Synonyme zu rechnen: *Mus torquatus Pall.*, obgleich Pallas sie namentlich beide für verschieden ausgiebt (Nov. sp. glir.) und gesondert abhandelt. Ferner *Mus lenensis Gmel.*, den Pallas ebendaselbst als zweifelhafte Species aufführt; *Lemnus ungulatus Baer;* und als schon früher bestätigtes Synonym auch *M. groenlandicus Traill.*, in Scoresby's Reise.

Die ununterbrochene Verbreitung von der Ostküste des Weissen Meeres an, gen Osten finde ich in: a) nach Pallas bis zum Ob. b) Es ist zweifelsohne die eine der beiden von Ruprecht auf der Kanin-Halbinsel getroffenen Arten. c) v. Baer fand schon, dass die eine der beiden Arten auf Nowaja-Semlja *M. hudsonicus* sei. d) Im Taimyrlande. e) Gmelin's *M. lenensis* war aus Shigansk. f) Zweifelsohne gehört hieher auch die Maus die Hedenström (Сѣв. Вѣстн.) auf Neu-Sibirien, und Figurin ebendaselbst, so wie auch auf dem gegenüberliegenden Festlande, sahen. g) Endlich im Lande der Tschuktschen nach Pall. Zoogr. Ihre Verbreitung durch das arktische Amerika ist bekannt.

Es ist mithin ein Thier, welches die arktischen Gegenden des Erdballes vollständig umkreist, und reicht von etwa dem Polarkreise bis so weit zum Norden als nur Festland vorhanden ist. Ich traf diesen Lemming noch bei 75° 36′. Jedenfalls haben wir ihn vorzugsweise als ein alpines Thier zu betrachten, das nicht bis zur Baumgränze herabgeht, denn wo er diese vielleicht nach Süden überschreiten mag, folgt er den unbewaldeten Höhenzügen. So ist er also in der Lebensweise eng mit seinem Gefährten, dem Eisfuchse verbunden und nimmt auch gleich diesem und allen ächten arktischen Eingeborenen im Winter das weisse Kleid an. Als solchen, und als Bewohner des Eisbodens, entbehrt ihn das gesammte ausserrussische Europa gänzlich.

Der herbstliche Haarwechsel beginnt mit den Flanken, und rückt gleichzeitig von den Seiten und vom Kreuze nach vorn (in diesem Wechsel ist das Thier von Pallas als M. huds. beschrieben). Zuletzt erst weicht die *area parotica;* sie ist dann auch die erste, die bei der Frühjahrhärung wieder zum Vorscheine kommt, und überdiess das constanteste Zeichen, so dass allerdings die Pallas'sche Benennung die passendste wäre. Es ist das einzige in die Augen fallende Zeichen, wodurch es möglich wird, die Jungen von denen der folgenden Art zu unterscheiden; selbst die Doppelkrallen gehören in ihrer vollsten Ausbildung, wie es scheint, nur alten Männchen im Winterkleide an. Das Seidenhaar, auf das Pallas aufmerksam macht, und die sanfte Gemüthsart, die Herrn v. Baer auffiel, sind sehr ausgeprägt; in Letzterem sticht er ganz vom folgenden ab, der dem *norvegicus* als Raufbold kaum nachsteht. Bei gegenwärtiger Species bricht im Affect (wahrscheinlich Furcht) ein anhaltendes Zähneklappern ein, worin kein Thier eine ähnliche Fertigkeit besitzen mag.

2) *Myodes obensis Brants.* Synonyme sind: *Myodes lemmus Pall. var. obensis et lapponica.* (Letzteres ist doch wohl ein Versehen; namentlich da Pallas meint, die Kolaër Lemminge seien von den norwegischen verschieden. Den *L. norv.* trafen wir in Kola und es ist nicht gar wahrscheinlich, dass *L. obensis* ebenfalls im russischen Lapplande vorkomme.) Ferner *Hyp. migratorius Lichtenstein* nach Kais. und Blas.; *Arv. helvolus Rich.* und *Geor. luteus Eversm.*, nach den Etiquetten des zool. Mus. unserer Kais. Akademie, wenn ich nicht irre, die Handschrift des Directors Herrn Akademikers Brandt. [9]) Diese Art theilt mit der vorigen die Längenverbreitung durch das gesammte Asien und Amerika.

Nach Pallas und Sujef vom Weissen Meere bis zum Ob vorkommend, im Taimyr-Lande von uns getroffen, zählt ihn Figurin, verwechselnd, als *L. vulgaris* unter den Thieren am Ausflusse der Lena auf. Im Museo der Akademie sahe ich ihn aus Kamtschatka (von Kittlitz) gebracht. [10])

Diese Art ist eine südlichere als die vorige, und ich habe sie nicht weit über den 74° hinaufgehen gesehen; dafür ist sie aber auch ein Bewohner niedriger Flächen, der selbst in den waldigen Ebenen sich fortpflanzt; daher mag dieser Lemming weder in Spitzbergen noch in Neu-Sibirien vorkommen. Die zweite Art Lemminge, die Hedenström in Neu-Sibirien sahe, war wohl *M. hudsonicus* im Uebergangskleide.

Ob die zweite Species, die Herr v. Baer auf Nowaja-Semlja entdeckt, hieher gezogen werden könne, vermag

9) Diese Art ist gar kein ächter Lemming. Er besitzt nicht die verlängerten Krallen der Lemminge, sondern die Füsse der Hypudaeen. Brandt.

10) Ist offenbar ein anderes Thier, denn er hat Hypudaeenfüsse. Brandt.

ich ohne unmittelbare Vergleichung nicht zu entscheiden. Ewersmann's Beschreibung [11]) seines *Geor. luteus* stimmt sehr mit dem Winterkleide überein (auch ist sein Exemplar im Februar gefangen!) und dann scheint es, als wenn diese Species den gesammten Ural hinab, bis zu seinen südlichen Verzweigungen bewohne.

Statt ihn, wie sich den klimatischen Verhältnissen nach wohl voraussetzen liesse, in Scandinavien anzutreffen, haben wir hier an dem nahe verwandten *M. norwegicus* eine äquivalente Form. Dieser Lemming wird zwar (als südlichere Form) im Winter nicht weiss, doch ist der Farbenwechsel sehr ansehnlich. In einigen Zuständen nur mit Mühe von *Arv. oeconomus* zu unterscheiden [12]); im vollen Sommerkleide dem *M. norvegicus* gleichkommend.

Ein sonderbarer Zufall führte sowohl Gmelin als Pallas von beiden recensirten Arten blos halbwüchsige Exemplare in die Hände; beide sind keinesweges so klein wie *Hyp. arvalis*, sondern darin dem *M. norvegicus* gleich. Aus derselben Ursache fehlt uns bisher die Beschreibung der Normalsommertracht dieses Thieres.

Keyserling und Blasius zerfällen, der leichteren Diagnose wegen, das Geschlecht der Lemminge in solche mit einem scharf abgesetzten dunklen Rückenstreif, und in solche, denen dieser fehlt: zu der ersten Abtheilung gehört nach ihnen *M. torquatus*, zu der letzteren *M. obensis* und *norvegicus*. Dieses Eintheilungsprincip ist unstatthaft, da die Jungen aller drei Arten den Rückenstreif ausgezeichnet besitzen, die ausgewachsenen der beiden Spec. des Taimyr-Landes aber je nach den verschiedenen Kleidern, bald sehr entschieden, bald gar nicht.

Unterstützt durch die gelungenen Abbildungen, die Herr Branth von den verschiedenen Farbenzuständen beider Arten entworfen, behalte ich mir vor, die genauere Beschreibung derselben, der Kaiserl. Akademie in Zukunft vorlegen zu dürfen.

Uebrigens waren die Beobachtungen, die an den wenigen Säugethieren, welche uns begegneten, angestellt werden konnten, höchst unbedeutend:

Arv. oeconomus war die einzige Art dieses Geschlechtes, die an der Boganida ($71\frac{1}{4}°$) vorkam, jedoch häufig und als lästiges Ungeziefer. Am Taimyr-Flusse fehlt sie aber selbst bei 73° n. Br.

Arv. amphibius, die Landplage am Jenissei und dre Lena [13]), so weit nur Anbau von Feld- und Gartenfrüchten irgend einer Art vorkommt. Gleich wie am Ob nach Pallas und an der Lena nach Figurin ist sie auch am Jenissei bis fast zu dem 70sten Grade hinabgezogen. Wahrscheinlich hat man aber die grössere nördliche Verbreitung derselben an den bedeutenderen Flüssen wohl nur als eine über die engeren Gränzen der geographischen Verbreitung hinaus fortgesetzte durch Zufälligkeiten und Abwärtsschwemmung erzeugte Wanderung anzusehen.

Dass sie zum Gefolge des Landbaues gehört, beweist ihr Fehlen an allen Flüssen, die selbst an ihrem Beginne keinen Ackerbau haben.

Mus musculus bis nahe an den Polarkreis.

Sciurus vulg. verirrt sich den Zapfen nach bis an die äusserste Baumgränze, geht aber nicht gerne aus dem Bereiche des guten Schlusses der Waldungen hinaus. *Pteromys volans* geht kaum bis zum Polarkreise. *Lepus variab.* Noch bis 75° sahe ich Spuren seines früheren Daseyns. Eine Seuche hatte sie in den letzten Jahren ausgerottet.

Sorex araneus, und noch eine andere Art (der ich einstweilen keine Benennung geben will, um die in diesem Geschlechte eingetretene gründliche synonymische Ausscheidung nicht zu trüben) fingen sich in den Fallen an der Boganida unter $71\frac{1}{5}°$. Ihre Gefrässigkeit ist so gross, dass sie uns fortwährend über die Hälfte der im Laufe einer Nacht gefangenen *Myodes* und *Arvicola* anfrassen und verdarben; daher auch den Vorrathskammern der Nordländer sehr schädlich. *Sor. pygmaeus* wurde nicht beobachtet.

Canis lagopus; *Can. lupus* bis so weit Rennthiere gehen.

Must. sibirica. Eine Species, die, wie mir scheint, unserer *lutreola* entspricht. Pallas glaubte, sie gehe nicht über den 60sten Grad hinaus, doch verschwindet sie erst innerhalb des Polarkreises.

Ursus arctos und *Gulo borealis* machen Streifzüge in die Tundra, der letztere um die Eisfuchsfallen zu revidiren, denen er sehr bedeutenden Schaden zufügt.

11) Die Zeichnung hat der Maler offenbar schlecht ausgeführt.

12) Bei der häufigen Verstümmelung des Schwanzes leidet die gelbe Farbe der Zähne bei *Arv. oec.*

13) An der Dwina ist sie eben so sehr gefürchtet.

*

Die *Rennthiere* stellen jährlich grosse Züge an; ihnen nach hinauf und hinab rücken die Samojeden und die Wölfe.

Der Seehund im Meerbusen, den ich der unruhigen See wegen nicht zu treffen vermochte, ist wahrscheinlich *Phoca barbata Fabr.* gewesen.

Reicher allerdings, aber natürlich auch nicht bedeutend, war die ornithologische Ausbeute, die ich auch grösstentheils nur dem Namen nach anführen will.

Aqu. albicilla, *Falco islandicus* u. *Falco aesalon* bis 75°.

Buteo lagopus und *Str. brachyotos* bis an die äusserste Waldgränze.

Str. funerea nahe bei dem Polarkreise.

Alauda alpestris, *Plectr. nivalis* und *calcarata*.

Emberiza pusilla und *Emb. sp.* (vielleicht das Weibchen von *hyperborea*, von der so gut wie gar keine Charakteristik existirt).

Fring. linaria, *Loxia leucoptera*, welche wohl gleiche Verbreitung mit *pin. Cembra* haben mag; — *Parus sibiricus*, *Picus tridactylus*, *Corv. Corax* (wie vorauszusehen, war es ein Versehen, wenn Pallas meint, er komme in Sibirien innerhalb des Polarzirkels nicht vor).

Corv. Corone, *pica* und *caryocatactes* und *infaustus*.

Anthus pratensis, *Motac. alba*, *citreola* und *flava*.

Sylvia suecica, *Lusciola caligata*. *Saxicola oenanthe*.

Lagopus alpinus und *albus*. Erstere Art sahe ich noch bei 75¼°; letztere geht blos bis 72½°, vielleicht mit *Empetr. nigr.* gleichlaufend, dagegen denn jene mit *Dryas octopetala* zu parallelisiren wäre.

Gloger stellte bekanntlich die Meinung auf, dass *Lag. alpina* im höchsten Norden vielleicht das Sommerkleid gar nicht bekomme, da man blos weisse Exemplare von der Melville-Insel habe. Diese Vermuthung hat ihren Grund in einer höchst auffallenden Verschiedenheit beider so nahe verwandter Arten *Lagopus* in Bezug auf den Federwechsel. Dieser beginnt bei *Lagop. alb.* um ein paar Wochen früher am Männchen als am Weibchen, umgekehrt aber bei *Lag. alpinus* am Männchen um ein paar Wochen später als am Weibchen, so dass am Taimyr-Flusse ich noch den 22sten Juni einen Hahn schoss, der kaum einige braune Federchen auf dem Scheitel hatte. Zu bemerken ist, dass dieser Vogel eigentlich mehr *Lag. islandicus Fab.* ist, obgleich nun auch Temminck in seinem neuesten Supplemente diese Art als eine selbstständige anerkannt hat, so scheint gerade das Taimyr-Land Gloger Recht geben zu wollen. Die hiesigen bilden, wie gesagt, eine Mittelform zwischen *Lag. alp.* u. *isl.*, ihre Identität beweisend. Die jungen Weibchen haben den schwarzen Zügelstreif gar nicht, die ganz alten, eben so ausgebildet wie die Hähne [14]). Dass die Herbstmauser auf das Regelmässigste vor sich geht und nicht etwa durch ein Abbleichen der Federn, wie Gloger argwohnte, habe ich auf das Ueberzeugendste beobachtet; ja sogar die Schwingen werden gewechselt. *Lag. alpin.* ist im Taimyr-Lande während des Herbstes ein wahrer Zugvogel, denn er zieht mit dem September in einem Zuge, 4 bis 6 Breitengrade nach Süden. *Lagop. brachyd. Temm.* ist ein unbegreifliches Thier. Von Turuchansk bis Dudina (66 bis 69½°) unterschied man am Jenissei überall 3 Arten Schneehühner: 1) таловка (*Lag. alb.*), 2) ольховка (*Lag. alpin.*) und 3) березовка, die man so beschrieb wie Temminck seinen *Lag. brachyd.* — An der Chatanga, Boganida, Päsina wusste man nichts von dieser letzten Art, und so genau auch immer die Beschreibungen der Unterschiede waren, so ergab es sich doch stets, dass die Anwohner des Jenissei mir junge Hennen von *Lag. alp.* für березовки brachten. Man hat mir versprochen noch березовки nachzuschicken, doch fürchte ich, es geht nach dem Alten.

Squatar. helvetica nicht minder nordische Form als *Char. pluvial.*

Während aber letzterer ein Bewohner des Flachlandes ist, verleugnen *Squat. helvet.* und *Char. morinellus* ihre alpine Natur selbst jenseit des 75° nicht. — — *Char. hiaticula.*

Strepsilas interpres; *Totanus fuscus*; *Totan. glareola*; *Phalarys cinereus* und *rufescens*; *Limosa rufa*; *Machetes pugnax*; *Calidris arenaria*; *Fringa islandica*; *Fr. maritima*; *Fr. subarquata*; *Fr. Temminckii* und *minuta*; *Fr. alpina*; *Scol. gallinago* und *gallinula*.

Cygnus Bewickii; *Anser segetum*; *Ans. albifrons*, *leucopsis*, *breata* (die Pallas irrthümlich im W. von

14) Gloger ist also im Verfolgen seiner trefflichen Ansichten über Einwirkung des Klima's zu weit gegangen, wenn er so topische Färbungen, wie der Zügelstreif es ist, aus allgemeinen klimatischen Gesichtspunkten erläutern zu können hoffte. Nach ihm war es wahrscheinlich, dass, wenn *Lag. alpina* in Russland vorkomme, der Zügelstreif fast auf Null reducirt seyn müsse.

der Lena nicht vorkommen lässt). *Ans. ruficollis.* Dieses zutrauliche schöne Thier war bisher als äusserst scheu verrufen, und als Anwohner des Meeres aufgenommen. Am Taimyr kamen sie nicht vor, sondern blos im Innern an der Boganida, so dass also ihre Erstreckungsgränze sich vorzüglich an die Temperaturen bindet.

Ein Tunguse brachte Herrn Branth aus den Waldseen an der Cheta ein verstümmeltes Exemplar einer Gans, die dort unter dem Namen der grossen Saatgans bekannt ist. Später erfuhren wir, dass diese Gans sich auch bei Turuchansk sehen lasse, und ich hoffe, dass meine von Prämien unterstützten Bestellungen, durch den von uns im Ausstopfen unterrichteten Turuchansker, baldmöglichst vollständige Exemplare einliefern werden.

Nach Herrn Branth hat dieser Vogel vollkommen das Aeussere und die Farbe von *Ans. seget.* gehabt, bis auf die Grösse, welche der eines kleinen Schwanes nahe kam. In der That ist die Schnabelform, so wie die Zeichnung desselben, nicht minder die Füsse (es sind die einzigen Theile, die mir vorliegen) eine vollkommene Wiederholung dieser Theile von *Ans. seget.*, aber in einem weit grösseren Maassstabe, namentlich:

Länge des Schnabels auf der Firste . .	2″,9 engl.
Breite der Schnabelwurzel dicht an der Stirnbefiederung	0″,9
Tarsus	3″,4
Mittelzehe ohne Nagel	2″,6.

Anser grandis ist es nicht.

Anas acuta; strepera; glocitans; nigra; glacialis; — *An. spectabilis; dispar*; — *Colymbus arcticus*, *glacialis* und *septentrionalis.*

Lestris pomarina und *parasita* [15]). Beide verhalten sich ganz gleich in Bezug der vermeintlichen Anomalie, dass sie bald schwarz- bald weissbäuchig sind. Diese öfter besprochene Thatsache löst sich ganz einfach dadurch, dass die völlig schwarzen Individuen Vögel sind, die im zweiten Jahre stehen, mit dem Geschlechte und mit dem Gefiederwechsel hat sie gar nichts zu thun, wie mich vielfache Untersuchungen gelehrt haben, eben so wenig wie alle die Varietäten von *Lestr. pom.*, die Temminck in seinem 4ten Bande aufzählt.

15) Da unter die Lestres eine grosse Confusion gefahren ist, und zwar so arg, dass selbst bei Temminck in seiner Umarbeitung und bei Keyserling und Blasius in ihrem Werke, die beiden kleineren Spec. ihre Namen unter einander getauscht haben, so bemerke ich, dass ich den letzteren beiden Herren gefolgt bin.

Lestr. Cephus. Die Länge der Schwanzfedern ist während der Mauser, wie begreiflich, anfangs geringe und oft nicht bedeutender als bei der anderen Art. Sehr charakteristisch ist die abgeschnittene Bleifarbe der Füsse, die sich auch an den Bälgen erhält.

Larus Sabinei; Larus argentatus; Lar. leucopterus Fab.; Sterna macroura.

Da der Drang der gegenwärtigen Geschäfte mir weiter keine Zeit lässt, das Frühere zu bearbeiten, so will ich mir nur erlauben auf Einiges hinzuweisen, was mir gerade gegenwärtig ist. Fürs Erste glaube ich auch in der Thierwelt hinlängliche Begründung jenes Zonenabschnittes zu bemerken, den ich für die Pflanzen im Taimyr-Lande unter etwas mehr als dem 72sten Grade suchte, ja sogar in noch weit auffallenderem Grade.

Sehen wir nämlich ab von denjenigen Vögeln, bei denen man den Einfluss des Waldes irgend verdächtigen könnte, so ist der Unterschied zwischen Taimyr und Boganida sehr bedeutend. Viele Arten, die am Taimyr fehlten, waren an der Boganida heimisch, wie *Buteo lag.*, *Al. alpestr.*, *Anth. prat.*, 3 Arten *Motac. Lagopus alb.*, *Fr. Temminckii*, *Scol. gallinago* und *gallinula*, *Ans. ruficollis*, *Anas acuta*, *strepera*, *glocitans nigra* u. dgl. m., unter den Säugethieren *Arv. oeconomus* und beide Arten *Sorex.* Im Gegensatze hiezu hatte der Taimyr-Fluss, und zwar auf mehrere hundert Werste vom Meere, manche Arten, die an der Boganida gar nicht, oder nur auf dem Durchzuge gesehen oder erbeutet wurden, wie *Tr. minuta*, *Tr. subarquata*, *Streps. collar.*, *Larus Sabini*, *Lar. leucopterus*, *Ans. brenta* u. s. w. Ferner ist es auffallend, wie erst im Osten des Taimyr-Landes die meisten eigenthümlichen Sibirischen Formen sich finden lassen. Wenn es gleich schwieriger ist, Gränzen der Längenverbreitung anzugeben, so möchte doch wohl die Lena eine auffallendere Scheide bilden. So vermisste ich, z. B., *Passer arctous* (besonders befremdend, da gerade Pallas sein Vaterland dort erwarten liess), *Sylvia calliope*, *Mus rutilus*. *Arct. bobak* und andere, die Figurin am Ausflusse der Lena fand. Die Brutörter von *Strepsilas coll.*, von *Fr. Temminckii* und *minuta*, und höchst wahrscheinlich auch von *Calidr. arenaria* haben wir dieses Mal endlich erreicht; *Fr. islandica* bleibt mir aber noch in dieser Hinsicht ein Räthsel.

Unser Verzeichniss der arktischen Fische ist im Ganzen nicht reich, da uns die Meeresformen fehlen; es sind:

Cottus quadricornis und *gobio*, *Gasterosteus pungitius*, *Acerina vulgar.*, *Perca fluviatilis*, *Cyprin. leuciscus*, und *erythrophthalmus*, *Esoclus*, *Gadus lota*, *Salmo thymallus*, *S. Leucionthys* (offenbar durch ein Versehen behauptet Pallas, dass er im Jenissei nicht vorkomme), *S. fluviatilis*; *S. Omul*, *S. Pelet*, *S. albula* (von vielen neueren Schriftstellern, die durch den russischen Namen « селдь » verleitet wurden, fur den wirklichen Hering ausgegeben); *S. nasutus*.

S. microstomus; eine schöne, von Pallas nur ganz flüchtig aufgeführte, nach ihm blos östlich von der Lena vorkommende Art. An Gestalt ist dieser Fisch dem S. Omul sehr ähnlich, auf den ersten Blick aber durch den kürzeren Unterkiefer zu unterscheiden, denn dieser steht beim Omul bedeutend vor dem Oberkiefer vor. In der Cheta, Päsina, ja er soll sogar in der unteren Tunguska vorkommen.

S. sicus Cuv. (lavaretus Pall.) Pallas hat diesem Fische in seinen Sibirischen Varietäten eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt, ja ihn mit dem der Baltischen Zuflüsse zu vergleichen Gelegenheit gehabt. Desto auffallender war es mir, dass ich gerade den *Sicus Cuv.* allein im Norden getroffen habe, während nach Pallas wieder *S. oxyrhinchus L.* sehr häufig am Ausflusse des Jenissei und in der Chatanga vorkommen soll.

S. sp. (boktschegor). Mit wenigen Worten vermag ich ihn zu schildern, wenn ich sage, dass er im Vergleiche zum *S. sicus* das ist, was *S. thymallus latus Bloch* zum *S. oxyrhinchus L.*, nur in noch abweichenderen Verhältnissen. Ist über jene noch nicht entschieden, so wage ich es nicht, mit Reisehülfsmitteln dem *boktschegor* seinen Platz zu weisen; doch macht er bedeutendere Ansprüche auf specifische Verschiedenheit.

S. Muksun. Eine deutlich geschiedene Art. Gegen Pallas, häufig im Jenissei.

S. Schokur. Erst jenseit des 74sten Grades fingen wir einen Fisch, der wohl *S. Schokur Var. Pall* seyn muss. Er hält in der That völlig die Mitte zwischen *S. Muksun* und *S. sicus*, doch möchte ich ihn lieber ersterem zugesellen.

S. alpinus L. Linné benannte mit diesem Namen den ihm persönlich bekannten Lachs der Lappländischen Gebirgsseen und glaubte ihn auch auf die Lächse der Alpen übertragen zu müssen.

Faber (Fische Islands) bemerkte, dass nach Bloch's Abbildung des Alpenlachses, dieser von dem nordischen *alpinus* verschieden seyn möchte, und proponirte für den nordischen *S. alpinus* den Namen *S. nivalis*. Schon aber hatte Cuvier (Règne animal) beide Species geschieden, indem er den wahren Alpenlachs *S. punctatus* taufte, und im Einklange mit dem geschichtlichen Zusammenhange die Benennung *S. alpinus* dem nordischen Lachse überliess.

Ob Oken (Naturgeschichte für alle Stände) nun mit Recht oder minder den *S. punctatus Cuv.* nach Wartmann's Beschreibung zu *S. fario* bringt, darüber mögen Andere entscheiden, mir liegt nur daran, aus dem Gesagten zu folgern, dass *S. nivalis* zu unterdrücken ist.

Fabricius (Fauna Groenland.) beschrieb in Grönland, ausser dem *S. alpinus*, noch den *S. carpio L.*, und ist in Zweifel, ob nicht beide zusammenzustellen wären; in einer Note bemerkt er, dass *S. kundsha* (Pall. itin) ihm mit *S. carpio* identisch zu seyn scheine. Faber bestätigte von Island aus, die erste jener von Fabricius wahrscheinlich gemachten Vermuthungen und nennt den *S. carpio* eine Salzwasservarietät (nach Pallas allgemeinen Grundsätzen wohl eigentlich die Normalform!) des *S. alpinus*, zieht auch den *S. stagnalis Fabr.* ebenfalls als Synonym hieher.

Abweichend von Fabricius, behauptete in Russland Lepechin (Reise), *S. kundsha* sei blos eine *S. Trutta juv.* (!?? M.) und *S. alpinus* identisch mit der *Palja* aus dem Onega-See, die ich leider nicht kenne, die aber wohl eher *S. Wimba L.* seyn könnte.

Pallas führt (Zoogr.) den *S. alpinus L.* unter dem Namen *S. Erythraees* in die Russische Fauna ein, beschreibt ihn aber nach einem Exemplare aus der Gegend des Baikal-Sees, diesen Namen auch auf den Lachs der Lappländischen Gebirgsseen ausdehnend. Allerdings kommt dieser *S. erythraeus* selbst in dem ganzen Norden Asiens vor. Sowohl *S. erythraeus* als auch *S. leucomaenis Pall.* habe ich im Taimyr-Lande häufig in Händen gehabt, und bin zu der Ueberzeugung gelangt, dass der nordische *S. erythraeus Pall.* die von Faber sogenannte Süsswasservarietät des wahren nordischen *S. alpinus L.* sei, wozu *S. leucomaenis* als die dazu gehörige sogenannte Salzwasservarietät zu ziehen ist.

Hienach stellt sich also die volle Synonymie dergestalt heraus:

S. alpinus L. (*sejuncto S. punctato Cuv.*) = *S. Carpio L.*, *S. leucomaenis Pall.*, = *S. erythrinus Pall.*, *S. Trutta juv. Lep.*, *S. nivalis Faber* und wahrscheinlich auch *S. stagnalis Fabric.*

Diese Reductionen sind nun wohl ziemlich unfehlbar, doch möchte ich gerne noch weiter gehen, selbst auf die Gefahr hin, für adstringirend erklärt zu werden.

Auffallender Weise und offenbar irrig giebt nämlich Cuvier (Thierreich) gegen unsere (und auch seine) Quellen: Fabricius und Faber, an, dass *S. alpinus* sich von *S. salvelinus* dadurch unterscheide, dass alle Flossenstrahlen des letzteren gleich gefärbt seien. Gegen diese Angabe citirt er ja zu seinem *S. alpinus*, Bloch's Abbildung des *S. salvelinus* (Taf. 99), die einen wahren *S. salvelinus* vorstellt. So wie aber dieses Unterscheidungsmerkmal wegfällt, ähneln die Beschreibungeu von *S. alpinus* und *salvelinus* einander dergestalt, dass ich glauben muss, es sei wiederum ein und dasselbe Thier. Auf diese Weise wäre erklärlich, woher der Alpen-Lachs der Baikalgegenden derselbe ist, der im Eismeere vorkommt, woher Cuvier zu seinem *Salvelinus* Meidinger's *alpinus* und umgekehrt citirt, ja endlich wäre dann die letzte Analogie gefunden, und gleich wie schon nach Bloch derselbe Fisch, je nachdem er in verschiedenen Gewässern die Farbe wechselt, bald als *S. salvelinus*, bald als *S. salmarinus* erscheint, so haben wir oben nach denselben Farbenveränderungen bald *S. alpinus* und *S. carpio*, bald *S. leucomaenis* und *erythraeus* vor uns. Dass Pallas meinte, *S. salvelinus* komme in Russland gar nicht vor, ist mir wohlbekannt. Nur durch Vergleichung nebeneinanderliegender Thiere wird man hierüber entscheiden können, oder vielleicht, sobald Agassiz' schönes Werk so weit gediehen ist.

Hätte ich Recht, so wäre also noch zu dem oben Aufgezählten hinzuzufügen:

S. alpinus L. = *S. salvolinus* und *S. salmarinus aut.*

Der *S. alpinus* umzingelt den Norden durch alle Längengrade hindurch. In Grönland nach Fabricius, in Island, den Faröern, Norwegen und Finnmarken nach Faber; im russischen Lapplande von uns in Herrn v. Baer's zweiter nordischen Reise gesehen; auf Kolgujef und Nowaja-Semlja nach Lepechin (letzteres durch Herrn v. Baer bestätigt), an der ganzen Sibirischen Küste des Eismeeres nach Pallas, in unseren Nordamerikanischen Colonien, wie ich aus Dawydof (Двукр. путеш.) sehe.

Faber giebt an, er gehe in seiner Verbreitung nicht unter den 60° n. Br. hinab. Im Taimyr-Lande erreicht er nur den 70sten Grad. *Branchipus stagnalis* und *Apus productus*, eine *Daphnia* und ein *Cyclops* gehen so weit hinauf als Land reicht, auch glaube ich in einer Pfütze ein *Trombidium* unter 75° gesehen zu haben. Mit ihnen, aber als grosse Seltenheit, *Succinea amphibia. Gammarus pulex* und *Dyt. marginalis* in Seen unter etwa 70°.

Dass zu dem Bilde der Ueppigkeit arktischer Vegetation, das ich oben gegeben habe, eine reichere Insectenwelt gehört, versteht sich von selbst. *Apis alpina* und noch eine nur halb so grosse Hummel umsummten die Blumen, dreierlei Schmetterlinge flatterten umher; wir sammelten die Raupen auf der Tundra zu Dutzenden, doch schon war ihnen der Todfeind auf dem Fusse gefolgt und aus der Mehrzahl krochen nur Ichneumonen hervor. Zwei Spinnen, etliche Fliegen, Mükken und Tipulae, ein Curcalio, ein halbes Dutzend Carabi bildeten den Nachtrab, von denen wir zweifelsohne nur einen Theil zu Gesichte bekommen haben.

Schliesslich nehme ich mir die Ehre, der Akademie ein übersichtliches Verzeichniss der materiellen Acquisitionen unserer Expedition vorzulegen.

1) Drei Kisten geognostischer Belegstücke.

2) Pflanzen	8500	Exempl.
3) Säugethiere, in Bälgen 445, in Spiritus 50	495	»
4) Vögel in Bälgen	562	»
5) Fische, in Bälgen 155, in Spiritus 79	234	»
6) Eier	183	Stück.
7) Eine Sammlung an Fischbrut, Entozoen, Epizoen, Larven, Raupen, u. dgl. m. in Spiritus, etwa . .	500	Stück.

Der oberflächlichste Blick auf diese Aufzählung führt zwar zu dem Schlusse, dass wir in Ermangelung eines Besseren auch das Gewöhnlichere haben nehmen müssen, doch hoffe ich, dass die «patria» unserer Etiquetten manchen Stücken einen Werth geben wird, den sie sonst nicht hätten.

Ich mache die Akademie darauf aufmerksam, dass die mir völlig unbekannten Pflanzen gewiss die beachtungswerthesten seyn müssen, dass unter unseren Bälgen volle Reihenfolgen des *Lemm. hudsonicus* und *obensis*, alle Alters-, Geschlechts- und Jahreszeits-[16]) Kleider des *Can. lagopus*, die nordischen Ammern, *Ans. pulchricollis*, u. dgl. m. zu finden sind. Die schönen Sal-

16) Bei diesem Vogel sehr ansehnlich.

monen unserer Sammlung enthalten zweifelsohne wichtige Materialien zur Bearbeitung der von Pallas nur angedeuteten Formen. Eine kleine Sammlung der Nestkleider nordischer Brutvögel, die gewiss sehr erwünscht gewesen wäre, ging uns leider mit dem Kahne unter; allein unsere sehr zu empfehlende ovologische Sammlung besteht aus einer Reihenfolge seltener Kabinetstücke, deren Werth durch die sichere Bestimmung dermaassen gesteigert wird, dass jener Verlust minder fühlbar ist.

Herrn Branth's Talente verdankt die Expedition 24 Portraits (darunter zwei in Oel) von Samojeden, Ostjaken, Tungusen, Dolganen und Jakuten des Turuchanskischen Kreises, 5 Lemminge und 18 Fische in Aquarell, 25 nach genauen Messungen angefertigte Umrisszeichnungen nordischer Fische, 17 Eier in Oel, und eine Reihe ethnographischer Zeichnungen der Utensilien jener nordischen Völker.

Der Topograph Waganof hat seine, unter den misslichsten Verhältnissen ausgeführten Aufnahmen mit einer seinem ausgezeichneten Fleisse gleichkommenden Geschicklichkeit zu Papier und in's Reine gebracht. Diese Aufnahmen bilden zwei grosse Pläne, die in einem Maasstabe von 10 Werst auf den Zoll mit der Dudypta beginnen und bis zum Taimyrbusen hinauflaufen. Ferner hat er eine ästhetisch ausgeführte Copie geliefert, die uns, als Tauschartikel, in den Besitz einer speciellen, halbvermoderten Originalcharte über die damaligen Ansiedelungen des Turuchanskischen Bezirkes gesetzt hat, einem Actenstücke in Bezug auf das allmälige Veröden jener Oeden. Ein Plan von Turuchansk, so wie einer von Jakutsk, sind copirt worden, um unsere hineingetragenen Bohrlöcher und Brunnen festzustellen und gegenwärtig arbeiten wir beide daran, eine Charte des Turuchanskischen Bezirkes mit allen uns zu Augen und Ohren gekommenen Correctionen, zusammenzustellen.

Die ungewöhnliche Schwierigkeit im Erlangen der verschiedenen Sortimente des Pelzwerkes beruht darauf, dass im Norden die Nomaden gewohnt sind, gleich an Ort und Stelle die Bälge auf ihre Weise abzuziehen, denn sie sind überzeugt davon, dass aller Fang verdorben werden könne, sobald ein Anderer das gesammte Cadaver vor sich habe; ferner in dem unsauberen Credite, den sich alle Bestellungen, die von Beamten ausgehen, erworben haben: in Folge dieser Misslichkeiten sind wir weit hinter meinen Erwartungen zurückgeblieben, daher ich mich, (abgesehen von privaten Bestellungen) formell an den Verwalter des Turuchanskischen Bezirkes und den Herrn Gouverneur von Irkutsk gewendet habe. In Folge dessen haben alle überwinternde Kosaken, die als Jassakeinnehmer sich im Turuchanskischen Bezirke vertheilen, Weisung erhalten, die namentlich aufgegebenen Thiere nach Turuchansk zu schaffen, wo sie ein von uns im Balgen abgerichteter und mit Conservirmitteln versehener Kosak in Empfang nehmen soll. Aehnliche Verordnungen sind im Irkutskischen Gouvernement erfolgt: die Thiere sollen mit dem ersten Herbstfroste d. J. bei Seite gelegt und dann nach Irkutsk geschafft werden. Dort sollen sie von uns im Frühjahre 1845 in Empfang genommen, berichtigt und *lege artis* zugerichtet werden.

Dem zweifelhaften Erfolge sehe ich entgegen.

A. Th. v. Middendorff.

ANNONCES BIBLIOGRAPHIQUES.

Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs und der angränzenden Länder Asiens, von v. Baer u. v. Helmersen. B. VI, VIII und X. St. Petersburg. 8.

Recueil des Actes de la séance publique de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg, tenue le 29 décembre 1843. 4.

Mémoires, sciences mathématiques et physiques. T. III, livr. 4, 5 et 6. Bestimmung der Bahn des im Monat December 1839 entdeckten Cometen, nach den auf der Pulkowaer Sternwarte angestellten Beobachtungen, par MM. Peters et O. Struve. — Observations météorologiques, faites à Arkhangel, par M. Kupffer. T. IV, livr. 1. Resultate der in den Jahren 1816 bis 1819 ausgeführten astronomisch-trigonometrischen Vermessung Livlands (mit einer Charte und einer Tafel), par M. W. Struve. — Considérations sur les démonstrations principales de la théorie des parallèles (avec une planche), par M. Bouniakovsky. St.-Pétersbourg. 1844. 4.

Expédition chronométrique exécutée en 1843 entre Poulkowa et Altona pour la détermination de la longitude géographique relative de l'Observatoire central de Russie, — par F. G. W. Struve. St.-Pétersbourg. 1844. fol.

Centuria plantarum rariorum Rossiae meridionalis praesertim Tauriae et Caucasi, iconibus descriptionibusque illustrata, auct. Marchall de Biberstein. Tom. II. Decas II et III. Petropoli. 1844. fol.

Emis le 30 septembre 1844.

№ 68. **BULLETIN** Tome III. № 20.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 27. *Diagnoses de plantes nouvelles de la Songarie.* Schrenk. 28. *Monas Okenii.* Weisse. CORRESPONDANCE. 3. *Découverte d'un nouveau métal.* Lettre de M. Claus à M. Hess. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

27. Diagnoses plantarum novarum, a cl. Al. SCHRENK, anno 1844, in Songaria lectarum. Manipulus ultimus. (Lu le 9 août 1844.

Triticum Schrenkianum Fisch., Mey. T. (Brachypodium) glabrum; radice caespitosa; foliis lato-linearibus: ligula truncata; spiculis approximatis congestis unilateralibus! quinquefloris subulato-aristatis: subulis patulis palea longioribus. — In monte Tarbagatai. ♃.

Carum bupleuroides Schrenk. C. (Bulbocastanum) glabrum; radice cylindracea divisa; foliis supradecompositis: laciniis abbreviatis capillaceis mucronulatis scabriusculis; umbellis 10—20-radiatis; involucris involucellisque polyphyllis: foliolis scariosis obovatis obtusissimis nervosis umbellulam aequantibus. — Hab. ad lacum Balchasch. ♃.

Lomatopodium Fisch., Mey. Calycis margo obsoletus. Petala sessilia, ovata, acuminata, acumine incurvo. Stylopodium depressum, planum, marginatum. Styli erectiusculi. Fructus oblongo-cylindraceus, apice truncatus, sectione transversali teres. Mericarpia a dorso compressa, subsemiteretia: jugis 5 solidis crassis obtusis, lateralibus marginantibus, valleculis longitudinaliter perfossis. Nucleus compresso-semiteres, facie planiusculus, vittis plurimis notatus. Carpophorum liberum, bipartitum. — Genus Eriocyclae proximum.

Lomatopodium platyphyllum Schrenk. L. foliorum segmentis (dilatatis) obovato- vel oblongo-cuneatis incisodentatis. — L. Lessingiano *) omnino simile, sed statura altiore et foliis magnis, illis Libanotidis sibiricae similibus, abunde differt. — Hab. in litore fluvii Chatynssu. ♃.

*) *L. Lessingianum Fisch., Mey.* L. foliorum segmentis incisopinnatifidis: lobis (parvis) sublinearibus rachide vix latioribus. — Bubon eriocephalus Less. Mss., Seseli Lessingianum Turcz. *α*, in Kar. et Kir. Enum. plant. an. 1840 in region. altaic. et confinib. collectar., in Bullet. de la Soc. Imp. des Natur. de Mosc. 1841. p. 429 No. 381 (excl. var. *β*, quae statura altiore et valleculis omnibus univittatis differre videtur). — Valleculae dorsales bivittatae. — In desertis Kirgisicis, adversus provinciam Orenburg, versus Uisul-kara legit cel. Lessing. ♃.

Seseli? sessiliflorum Schrenk. S. glabrum; radice multicauli; caulibus erectis subramosis; foliis bi- tripinnatisectis: lacinulis (parvis) oblongo-linearibus acutis integerrimis; vaginis superioribus aphyllis; umbellis 4- v. 5-radiatis; involucro subnullo; involucelli polyphylli foliolis distinctis ovatis acutis umbellula brevioribus; floribus sessilibus; fructibus puberulis calycis margine elevato edentulo stylo podioque conico coronatis. — Hab. in montibus Chantau, locis arenosis ♃.

Astragalus macropetalus Schrenk. A. (Caprinus?) subacaulis, pilis bipartitis mollibus patulis cinerascens; stipulis distinctis herbaceis suboblongis; foliolis (23 — 33) oblongis subellipticisve obtusis supra glabriusculis; scapis folia subaequantibus assurgentibus; floribus racemosis; bracteis herbaceis sublanceolatis pedicello subbrevioribus; calycibus cylindraceis pilis bipartitis crispatis pubescentibus, in fructu ruptis: dentibus subulatis tubo sextuplo brevioribus; vexillo angusto calyce subtriplo, alis carinaque (subaequilongis) paulo longiore; leguminibus villosissimis stipitatis ovatis recurvato-mucronatis. — Species floribus suis elongatis, ultra sesquipollicaribus distincta, A. flexo*) affinis. — Hab. in collibus versus fluvium Atassu. ♃.

Oxytropis Gebleriana Schrenk. O. subacaulis, sericea; stipulis distinctis villosis lanceolatis; foliolis (19 — 39) oblongis lanceolatisve acutis; scapis teretibus folia superantibus; spica elongata interrupta; floribus erectis; bracteis linearibus calyce brevioribus; calycis adpresse sericei dentibus setaceis tubo vix duplo brevioribus; alis oblongis vexillum subaequantibus; leguminibus sessilibus pilosis oblongo-cylindraceis acuminatis unilocularibus. — O songaricae similis. — Hab. in vallibus Kuschoku-Koktasch. ♃.

Sophora songarica Schrenk. S. (Pseudo-Sophora) subsericea, basi frutescens ramosa; foliolis (15 — 39) oblonga-lanceolatis mucronatis; racemo terminali; alis dorso lamellato-corrugatis; carina obtusa; filamentis 9 alte connatis. — Hab. ad lacum Balchasch. ♃, ♄.

*) *Astragalus flexus Fisch.* A. (Caprinus) acaulis, pilis simplicibus hirtulus; radice filiformi repente; stipulis distinctis scariosis sublinearibus obtusis ciliatis; foliolis (15 — 19) suborbiculatis emarginatis; scapis (flexuosis) folio brevioribus multi- et dissitifloris; bracteis linearibus ciliatis calyce brevioribus; calycis dentibus tubo 4plo brevioribus; petalorum glabrorum unguibus calycem excedentibus; vexilli lamina ungue suo duplo breviore; carina alis longiore, vexillo breviore; ovario stipitato glabro. — In Scythia (campis Kirgisorum), locis arenosis legit Dr. Pander. ♃.

Euphorbia sororia Schrenk. E. exstipulata, annua, glabra; caule erecto (brevi) superne irregulariter di- v. trichotomo; foliis omnibus conformibus oppositis sessilibus lanceolatis acutiusculis integerrimis; calathidiis (floribus) solitariis sessilibus in dichotomiis et lateralibus in foliorum axillis: appendicibus rotundatis; capsularum coccis distinctis rotundatis laevibus; seminibus angulatis corrugatis: caruncula stipitata. — Similis E. consanguineae et Szovitsii, sed seminibus diversa. — Hab. in litore fluvii Bidshe. ⊙.

Euphorbia densa Schrenk. E. exstipulata, annua, glaberrima; caule a basi di- v. trichotomo ramosissimo: internodiis abbreviatis: foliis omnibus conformibus oppositis sessilibus subrotundis cuspidatis; calathidiis in dichotomiis solitariis sessilibus: appendicibus rotundatis; capsularum coccis distinctis rotundatis laeviusculis; seminibus angulatis corrugatis: caruncula subsessili. E. Szovitsii et E. Turczaninovii affinis. — Hab. in campis salsis ad Dschambyl. ⊙.

Haplophyllum versicolor Fisch., Mey. H. glabriusculum; foliis indivisis obovatis vel obovato-oblongis obtusiusculis; inflorescentia dichotoma divaricata; sepalis ovatis acutiusculis; petalis sublinearibus marginatis; filamentis inferne connatis, parte filiformi basi dilatata subobcordata duplo longiore; capsularum coccis glabris rotundatis papilloso-tuberculatis. Aplophyllum versicolor Karelin Enum. plantar., quas in Turcomania et Persia boreali legit, in Bullet. de la soc. Imp. des Natur. de Mosc. 1839 p. 149 No. 192 — In desertis (campis) salsis montium Dschambyl legit cl. Schrenk, in litore orientali maris Caspii cel. Karelin. ♃.

Zygophyllum steropterum Schrenk. Z. (Fabago) perenne, glabrum; caulibus herbaceis erectis; stipulis scariosis; foliis petiolatis bifoliatis: foliolis carnosis linearibus cum petiolo continuis petioloque longioribus; petalis obtusis calycem paulo excedentibus; staminum squamula bifida; capsula subovata alata: alis latitudine seminum. — Ad Z. furcatum proxime accedit. — Hab. in vallibus Dschambyl, locis arenosis salsis. ♃.

Geranium gracile Schrenk. G. annuum, erectiusculum, setulis adpressis sursum versis scabrum; foliis 5-partitis: segmentis profunde trifidis in lobulos sublineares acutiusculos subintegerrimos; pedunculis bifloris; sepalis subovatis trinerviis longe aristatis petala emarginata basi ciliata aequantibus; filamentis glabris; capsulis laevibus puberulis; seminibus reticulatis. — Af-

fine G. dissecto et G. columbino. — Hab. in montibus Chantau. ⊙.

Isatis songarica Schrenk. I. annua, glabra; caule a basi ramoso; foliis caulinis cordato-sagittatis integerrimis; siliculis puberulis subcymbiformibus lineari-cuneatis latitudine 4-plo longioribus apice retusis, basi attenuata pedicello hirto vix incrassato sublatioribus illoque subtriplo longioribus. — Hab. ad lacum Balchasch. ⊙.

Stubendorffia Schrenk. Ovarium sessile, stigmate simplici subsessili apiculatum, biloculare: loculis uniovulatis; ovulis ex apice loculi pendulis oppositis. Silicula a latera plano-compressa, (plerumque) obovato-obcordata, bilocularis, indehiscens, (plerumque) monosperma: valvulae naviculares, carina membranaceo-alata; dissepimentum angustum, completum: areolis subovatis. Semen pendulum, oblongo-subtrigonum, apterum, laeve: cotyledones bicrures, planae, dissepimento parallelae; radicula dorsalis, brevis, adscendens, valvularum carina parallela. Funiculus umbilicalis brevis, liber. — Genus Stroganoviae proximum.

Stubendorffia orientalis Schrenk. Planta grandis, glaberrima, glauca, ramosa. Radix perennis. Folia crassiuscula, oblonga, obtusa, integerrima; radicalia in petiolum attenuata; caulina sessilia. Inflorescentia e racemis brevibus paniculata. Siliculae forma exterior Thlaspidis Semina Stroganoviae. — Hab. in montibus Chantau, locis arenosis. ♃.

Ranunculus Meinshauseni Schrenk. R. (Ranunculastrum) radice grumosa: fibris clavatis; caule erecto petiolisque patenter pilosis: foliis radicalibus trisectis: segmentis tripartito-multifidis, caulinis multifidis: laciniis sublinearibus acutis; petalis obovatis sepala pilosa patentia ovato-suborbiculata duplo superantibus; stylis uncinatis. — Valde similis R. chaerophyllo. — Hab. in collibus versus Attasu. ♃.

Ranunculus paucidentatus Schrenk. R (Ranunculastrum) pilis patentibus villosus; radice grumosa; caule erecto ramoso; foliis omnibus caulinis, inferioribus vaginato-petiolatis elliptico-oblongis apice tridentatis, superioribus sessilibus lanceolatis integerrimis: petalis obovatis sepala ovata patula subduplo superantibus; carpellis compressis suborbiculatis alatis ciliolatis: rostro ensiformi uncinato. — Hab. in vallibus montium Aktau. ♃.

---

28. Monas Okenii, von Dr. J. F. WEISSE.

(Lu le 11 octobre 1844.)

Diese niedliche, rothe Stabmonade, welche bei Ehrenberg nicht abgebildet ist, fand er an dem Tage der statutenmässigen Eröffnung der 14ten durch Oken gegründeten Versammlung der deutschen Naturforscher, am 18ten September 1836, in der Gegend von Ziegenhayn unweit Jena, und benannte sie deshalb nach Oken. Später ist sie von ihm auch häufig in der Umgegend von Berlin gesehen worden, und im September d. J. ward sie durch Herrn Prof. Eichwald bei uns aufgefunden und mir gefälligst mitgetheilt. Da sich dieselbe stets *socialiter* auf den Boden des Gefässes, in welchem man sie aufbewahrt, aus dem Wasser niedersenkt und daselbst kleinere und grössere Flecke von schöner Lackfarbe bildet, kam ich auf den Gedanken, sie als Farbe zu benutzen, um die hier vorliegende Gruppe mit den noch lebenden Thieren zu coloriren. — Das heisst doch im wahren Sinne des Wortes: «mit lebendigen Farben zeichnen.» —

Wenn man erwägt, dass die Thierchen unter einer Vergrösserung von 290 mal im Durchmesser gezeichnet worden sind, so bedarf es ihrer mehr denn 84,000 Stück — wenn sie alle gleich gross sind — um ein einziges so vergrössertes Exemplar zu decken, vorausgesetzt, dass sie sich genau an einander legten. Da nun aber solches von ihnen nicht zu erwarten ist, und ich drei Pinselstriche bei jedem Individuum angebracht habe, um wo möglich ihre unter dem Microskope erscheinende Farbe wiederzugeben, so wird es nicht übertrieben sein, wenn wir annehmen, dass ihrer wenigstens 150,000 Stück für jedes abgebildete Individuum verwendet worden seien. Dass dieser Verbrauch sich noch um ein Bedeutendes vermehren dürfte, wenn man sie im getrockneten Zustande anwenden wollte, ist natürlich. Und getrocknet kann man sie doch eigentlich nur zum Zeichnen brauchen, weil sie, wenn man sie lebend aufträgt, durch ihre Ortsveränderung Flecke bilden müssen, und am Ende wohl gar davon laufen, wenn die Zeichnung nicht schnell trocknet.

Ich stellte unter dieser Spielerei, welche indessen mit der Zeit vielleicht einen Nutzen bringen könnte, folgenden Calcul an:

Nach Kurrer (Ersch u. Gruber's allg. Encycl. d. W. u. K. 21ster Bd. pag. 268) gehen 70,000 Blattläuse auf ein Pfund Cochenille, weil sie zwei Drittel ihres Gewichts durch's Trocknen einbüssen. Es gehen also

ungefähr 10 Stück auf einen Gran. Ehrenberg hat bei der *Gallionella distans*, welche etwa um ein Drittel kleiner als unsere Monade ist, berechnet, dass etwa 187 Millionen auf ein Gran gehen. Erwägt man nun, dass diese Bacillaria mit einem Kieselpanzer versehen, unsere Monade aber nackt ist, so können wir wohl dreist annehmen, dass an 150 Millionen der letzteren auf einen Gran gehen. Um also ein Pfund jenensischen Lacks (so könnte die Farbe heissen) zu gewinnen, würde man, wenn die vorausgeschickte Annahme ihre Richtigkeit hat, über eine Billion *) Oken'scher Monaden nöthig haben. Und dennoch wäre die Sache nicht unmöglich, muss aber den Homöopathen nicht verrathen werden!

*) 1.152000 000000.

CORRESPONDANCE.

3. Découverte d'un nouveau métal. Lettre de M. le professeur CLAUS de Kazan à M. HESS. (Lu le 13 septembre 1844.)

Endlich, nach zweijähriger, ununterbrochener Arbeit, ist es mir gelungen, das von mir schon früher angekündigte neue Metall in reinem Zustande darzustellen und auf eine einfache Weise aus den Platinrückständen zu ziehen. Ich eile Sie davon in Kenntniss zu setzen, indem ich Ihnen zugleich einige Angaben über seine merkwürdigen Eigenschaften mittheile. Das Metall habe ich bisher nur als ein schwarzgraues Pulver darstellen können, das bedeutend leichter als das Iridium ist. Es gehört zu der interessanten Gruppe der Platinmetalle, und seine Chloride und Doppelchloride sind denen des Iridiums sehr ähnlich. Die Aehnlichkeit des Kalium-Iridiumchlorides mit dem entsprechenden Salze des neuen Metalles ist so gross, dass Berzelius, dem ich eine Probe davon schickte, mir in einem Briefe erklärte, dass es ein Iridiumsalz sei; allein acht Tage später erhielt ich abermals ein Schreiben von ihm, in welchem er seine frühere Ansicht zurücknimmt, und es für das Salz eines ihm unbekannten Metalls hält. Das Metall hat aber so bestimmte und eigenthümliche Charaktere, dass man keinen Zweifel über seine Eigenthümlichkeit hegen kann. Sein höchstes Chlorid hat nämlich eine schön pomeranzengelbrothe Farbe und giebt, mit Ammoniak aus seiner wässrigen Lösung gefällt, ein schwarzes Oxyd als Niederschlag; während die Lösungen der Chloride der übrigen Platinmetalle durch Ammoniak, bei gewöhnlicher Temperatur, gar nicht gefällt werden. Die Lösung dieses Chlorides wird erst nach längerer Einwirkung von H_2S afficirt, es fällt ein anfangs braunes, später schwarz werdendes Schwefelmetall heraus und die Flüssigkeit färbt sich prachtvoll lasurblau. Diese Erscheinung ist davon abhängig, dass das H_2S das Chlorid, unter Abscheidung von etwas Schwefelmetall in ein blaues Chlorür überführt, das von H_2S fast gar nicht zersetzt wird. Thut man in die mit Salzsäure sauer gemachte Lösung des pomeranzenfarbigen Chlorides eine Zinkstange, so fällt nach einiger Zeit ein schwarzes Metallpulver heraus und die Flüssigkeit färbt sich dunkelindigoblau; später wird alles Metall gefällt und die Lösung wird farblos.

Das Metall sowohl als alle seine Verbindungen geben mit vielem Salpeter stark geglüht eine schwarzgrüne Masse, welche sich in destillirtem Wasser zu einer schön pomeranzenfarbenen Flüssigkeit auflöst. Diese Lösung des metallsauren Kalis färbt organische Gegenstände schwarz und zersetzt sich durch Hinzuthun organischer Substanzen, z. B. Alkohol, durch Wirkung von Säuren u. s. w. wobei ein sammetschwarzes Oxydkali herausfällt. Dieses letztere löst sich beim Sieden mit Salzsäure vollkommen zu einer Lösung des pomeranzenfarbenen Chlorides auf. Das Chlorid ist ungemein leicht zersetzbar, besonders in der wässrigen Lösung; unter Verlust von Chlor färbt es sich dunkelbraun, fast schwarz, manchmal kirschroth und lässt ein schwarzes, unlösliches Pulver fallen. In diesem zersetzten Zustande hat es eine ganz unglaubliche tingirende Kraft, so dass ein paar Milligramme des Chlorides im Stande sind, ein halbes Pfund Wasser fast undurchsichtig zu machen. Fällt man das Chlorid mit Ammoniak, löst hierauf den schwarzen Niederschlag in Salzsäure und raucht bis zur Trockene ab, so erhält man einen schmutziggrünen Rückstand, der in vielem Wasser gelöst eine undurchsichtige, schwarze, ins kirschroth spielende Flüssigkeit giebt, welche beim Abdampfen, mit etwas Salpetersäure versetzt, die schönsten Farbenspiele zeigt, — sie wird erst violett, lasurblau, roth, gelb, und zuletzt beim Abrauchen bis zur Trockene, grün. Diese letzte Eigenschaft theilt das Salz mit der des Iridiumsesquichlorürs. Die übrigen Eigenschaften aber, das Verhalten zum Salpeter und Schwefelhydrogen, sind so charakteristisch, dass die Eigenthümlichkeit dieses Metalls sogleich in die Augen springt. Die Verbindungsfähigkeit des Metalls mit Alkalien ist so gross, dass es sich beim

Schmelzen mit Aetzkali darin vollständig auflöst und mit Wasser vermischt eine pomeranzengelbe Flüssigkeit giebt, welche ebenfalls metallsaures Kali ist. Daher kommt es auch, dass man das Metall nicht auf die Weise reduciren kann wie die übrigen Platinmetalle aus ihren Chloriden, indem man sie mit Natron mischt und stark glüht. Vermischt man Kalium oder Metallchlorid mit Natron und glüht, so löst sich der grösste Theil der Masse mit pomeranzenrother Farbe in Wasser auf.

Ich will dieses Metall Ruthenium nennen, weil es in geringer Menge in dem von Osann erwähnten weissen Körper vorkommt, der grösstentheils aus Kiesel-, Titansäure, Eisenoxyd und Zirkonerde besteht, und von Osann für ein eigenthümliches Metalloxyd, das er Rutheniumoxyd nannte, gehalten wurde. Die Entdeckung des neuen Metalls ist Osann daher entgangen, weil er sein rohes Rutheniumoxyd zu wiederholten Malen mit Salzsäure auszog, diesen Auszug aber nicht untersuchte, sondern den unlöslichen Rückstand für das neue Oxyd hielt. Bei meinen Arbeiten mit dem Platinrückstande habe ich auch das Osann'sche Ruthenium erhalten, begabt mit allen den Eigenschaften, welche dieser Chemiker von ihm angiebt. Aus diesem Oxyde habe ich mit Salzsäure eine namhafte Menge meines Rutheniumoxydes mit etwas Eisenoxyd ausgezogen.

Nachdem ich bei kleineren Proben mich mit den Eigenschaften des Metalles bekannt gemacht hatte, war es mir leicht, dasselbe aus dem Platinrückstande darzustellen. Bevor ich jedoch mit dem Ruthenium genauer vertraut geworden war, hatte ich meinen ganzen Vorrath von Platinrückstand zur Aufschliessung einer einmaligen Schmelzung mit Salpeter unterworfen (das Aufschliessen mit Chlor im Grossen war mir doch zu umständlich und zu sehr zeitraubend). Aus der geschmolzenen Masse stellte ich mir, auf eine eigenthümliche Weise, die verschiedenen Verbindungen der darin enthaltenen Platinmetalle dar, und erhielt dabei aus 15 Pfund Rückstand, an 4 Unzen Osmiummetall. Bei dieser Arbeit habe ich schon früher als Fremy das Osmigsaure Kali aufgefunden, doch auf einem anderen Wege als er dargestellt. Es ist ein sehr schönes Salz, in regelmässigen Oktaëdern krystallisirend, von schwarzer, granatrother, oder rosenrother Farbe. Die Farbe ist abhängig von der grösseren oder geringeren Schnelligkeit ihrer Bildung. Haben sie Zeit sich aus einer nicht zu gesättigten Lösung, bei langsamem Erkalten, zu regelmässigen grossen Krystallen zu gestalten, so sind sie schwarz mit granatrother Farbe in den Kanten durchscheinend; schiessen sie schnell aus einer gesättigten Lösung an, so sind sie granatroth, und befördert man das Ausscheiden des Salzes durch Umrühren, so werden die Krystalle pulverförmig und haben eine rosenrothe Farbe. Zu Pulver gerieben ist das Salz fast weiss; es ist $KO + OsO3 + Aq\ 2$. Es löst sich nun langsam in Wasser mit der Farbe des Mangansauren Kali's. Beim Abdampfen zersetzt sich die Lösung theilweise, es entweicht freie Osmiumsäure, $OsO4$, es fällt schwarzes Osmiumoxyd, $OsO2 + Aq$ heraus, die Flüssigkeit wird stark alkalisch und ein Theil des Salzes krystallisirt unzersetzt heraus. Diese Zersetzung kann verhindert werden wenn man zur Lösung des Salzes viel freies Kali setzt. Säuren zersetzen die Auflösung des Salzes sogleich zu Osmiumoxyd und Osmiumsäure aus $2\ (OsO3)$ wird $OsO2 + OsO4$. Auch dieses Factum habe ich früher als Fremy beobachtet. Das Oxyd hat die merkwürdige Eigenschaft beim Erhitzen in einer Glasröhre unter geringer Verpuffung in Osmiummetall und Osmiumsäure zu zerfallen; aus $2\ (OsO2)$ entstehen $Os + OsO4$. Ueberhaupt habe ich die ganze Reihe der Osmiumverbindungen dargestellt. Osmigsaures Baryt $BaO + OsO3 + Aq$ bildet sich in schönen schwarzen, diamantglänzenden Krystallen, wenn man die Auflösung der Osmiumsäure mit einem Ueberschuss von Barytwasser vermischt. Die gelbe Flüssigkeit setzt nach vier Wochen das Salz ab. Ich stellte mir ferner aus diesen Auszügen der ersten Schmelzung mit Salpeter eine bedeutende Menge Iridiumsalze dar; unter andern bekam ich an 3 Unzen eines Iridiumsalzes, das sehr abweichende Eigenschaften hatte, das ich aber doch für Iridium hielt und den andern Kalium Iridiumchloride zufügte. Damals war ich noch nicht genau genug mit den Eigenschaften der Rutheniumsalze bekannt; jetzt weiss ich, das es Kalium Rutheniumchlorid war. Es blieb mir nun nichts mehr übrig, als aus dem einmal mit Salpeter geglühten, mit Wasser und Säuren ausgezogenen Rückstande, den ich zur weiteren Bearbeitung bei Seite gestellt hatte, zu versuchen Ruthenium darzustellen. Ich war so glücklich, aus diesem schon ziemlich erschöpften Rückstande nahe anderthalb Unzen Kalium Rutheniumchlorid auf folgende Weise zu gewinnen. Ich vermischte gleiche Theile Rückstand mit Salpeter und glühte in einem Hessischen Tiegel, zwei Stunden hindurch, bei Weissglühhitze. Die geglühte Masse wurde noch glühend heiss mit einem eisernen Spatel herausgenommen und nach dem Erkalten zu einem gröblichen Pulver zerrieben. Dieses zieht man mit distillirtem Wasser aus, indem man es damit stehen lässt, bis es sich klärt; hierauf dekantirt man die vollkommen klare Flüssigkeit, welche eine schöne

Delisle de la Croyère et Krassilnikov. Ils sont renfermés dans cinq paquets volumineux in-4to sous le titre de *Recueil général des observations astronomiques de St.-Pétersbourg*, mis au net et parfaitement rédigés pour l'impression. — La Classe considérant que ce recueil n'est que d'un intérêt secondaire pour l'observatoire de Paris et ne lui est d'aucun usage, autorise le Secrétaire perpétuel de se mettre en rapport avec M. Arago, pour obtenir de lui communication de ces manuscrits.

M. Struve présente à la Classe, de la part de Sir John Herschel, un fragment d'une pierre météorique de constitution particulière tombée au Cap de Bonne-Espérance. Il est remis à M. Helmersen pour être déposé au Musée, et M. Struve se charge d'en remercier M. Herschel au nom de l'Académie.

M. Baer présente un ouvrage imprimé qui lui est parvenu récemment et qui porte le titre de *Handbuch einer Geschichte der Natur, von Bronn* 2 vol — Après la lecture de cet ouvrage, M. Baer a été tellement frappé de son importance, qu'il a jugé convenable d'y appeler l'attention de l'Académie. Non seulement, comme on pouvait s'y attendre, les rapports géologiques et physiques de notre planète y sont exposés d'une manière juste, lucide et parfaitement digne du nom de l'illustre auteur, mais on y trouve développées, en outre, les questions les plus générales de l'histoire naturelle, la génération primitive, la formation et la variation des espèces, leur distribution géographique, et en général, les rapports mutuels qui existent entre la nature organique et le globe même Considéré sous ce point de vue, M. Baer pense que cet ouvrage mérite l'attention de tout homme éclairé qui désirerait s'instruire sur ces graves questions et s'élever au niveau actuel de la science.

M Brandt présente, de la part de M. le docteur de Tschudi, de St.-Galles, une collection d'objets anthropologiques du Pérou qu'il offre en don à l'Académie. M. de Tschudi s'est déjà distingué par plusieurs écrits zoologiques très remarquables. Un séjour de plusieurs années qu'il a fait au Pérou l'a engagé de choisir pour objet spécial de ses études la Faune de ce pays; et d'excellents travaux sur les aborigènes, les mammifères et les oiseaux du Pérou en ont été les fruits. Dans sa lettre adressée à M. Brandt, M. de Tschudi dit entre autres: „La momie que je vous envoie est celle d'un enfant de 10 à 12 ans. Veuillez faire attention au rapport singulier qui existe entre le crâne et les os creux; l'attitude de l'enfant est celle de la plupart des momies; les terminaisons sternales des côtes sont libres, et par là, le diaphragme, le péricarde et une partie des intestins sont à découvert. Elle a été exhumée dans les Cordillères à une hauteur de 14000 pieds au-dessus du niveau de la mer; elle est enveloppée d'une grande pièce d'étoffe tissue par les aborigènes. J'y joins deux crânes de la tribu des Chinchas, ainsi que différents tissus, pots, sacs avec du maïs, du quipo etc.; objets que j'ai retirés des tombeaux des Indiens et qui datent de long-temps avant la conquête du pays par les Espagnols." — La Classe chargea le Secrétaire d'en adresser à M. de Tschudi les remercîments de l'Académie.

Le même Académicien annonce à la Classe que M. le docteur Auguste Krohn, auteur de plusieurs ouvrages très estimables d'anatomie comparée et de physiologie, et connu de l'Académie par un envoi précieux d'animaux de la Méditerranée qu'il lui adressa en 1842, vient d'offrir en don au Musée deux nouvelles collections de près de cent espèces de la classe des poissons, des crustacées, des échinodermes, des méduses, des mollusques, des annélides et des zoophytes. M. Brandt en vante la rareté des espèces et l'excellent état de conservation, et il prie la Classe d'en témoigner à M. Krohn les remercîments de l'Académie, en attendant que l'occasion se présente de lui décerner le titre de Correspondant ou quelqu'autre distinction. Une coquille à deux valves très rares, la *Panopaea Aldrovandi*, qui se trouve parmi les objets offerts, a été cédée par le docteur Aradas de Catane, qui désire, en revanche, obtenir quelques minéraux de Sibérie. La Classe propose à M. Brandt de se concerter à ce sujet avec M. Helmersen

M. Jacobi présente à la Classe plusieurs empreintes de cuivres galvaniques produits, d'après une méthode particulière, par M. Schöler à Copenhague. M. le Prince Grouzinsky, à qui M. Jacobi est redevable de cette communication, lui a appris que M. Schöler sait préparer par le mélange et la fusion de plusieurs substances, des plaques artificielles sur lesquelles chaque dessinateur, même peu exercé à l'art du graveur, peut facilement graver au moyen d'une aiguille. Ces plaques sont noires, et avant de s'en servir, on les recouvre d'une couche très mince d'argent chimiquement préparé, ce qui offre encore l'avantage qu'en travaillant, on peut déjà en quelque sorte juger de l'effet que produira la gravure, car les traits de l'aiguille deviennent noirs sur le fond blanc d'argent. De cette plaque, ainsi gravée, on prend, par le procédé ordinaire, une empreinte en cuivre galvanique qui représente le dessin en bosse, et sert ensuite de patrice pour produire la plaque en creux, ensorte qu'on peut immédiatement la mettre sous presse. Le grand mérite de cette découverte repose dans le choix de la substance dont se compose la première plaque, car la stéarine dont on s'est servi jusqu'à présent, est trop cassante pour la gravure. En même temps M. Jacobi présente, de la part de M. Ferdinand Werner, une brochure publiée par lui sous le titre: *Die Galvanoplastik in ihrer technischen Anwendung*. — A la page 83 de cet opuscule, l'auteur fait mention d'un procédé qu'il nomme *Galvanographie encaustique* et dont il joint un échantillon. Or pour faire voir que ce procédé est applicable aussi à des estampes de dimensions considérables, M. Werner en fait présenter à l'Académie une qui a 19½ p. de long sur 14 p. de large Ce tableau ainsi que les productions de M. Schöler furent accueillies par la Classe avec une approbation unanime.

M. Meyer annonce à la Classe que le Musée botanique a reçu 1° de la part du 3ème département des domaines cinq caisses avec des plantes des gouvernements de Tambov, de Pskov et de Viatka; 2° de la part de M. Schuttleworth de Berne 584 espèces de plantes, principalement de l'Amérique septentrionale; 3° de la part de M Boissier de Genève 440 espèces de plantes de l'Orient et 4° de la part de M. Pinard 268 espèces de plantes de la Caramanie.

Emis le 19 octobre 1844.

№ 69. 70. **BULLETIN** Tome III. № 21. 22.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 29. *Sur la température moyenne d'Irkoutsk.* Stchoukine. 30. *Deuxième catalogue d'infusoires de St.-Pétersbourg.* Weisse. 31. *De l'action des alcalis sur la Chinon.* Voskressensky. RAPPORTS. 3. *Sur l'ouvrage de M. Girgensohn, intitulé: Anatomie et physiologie du système nerveux des poissons.* Brandt *et* Baer. CORRESPONDANCE. 4. *Sur le genre d'oiseaux, nommé* Dinornis. Hamel.

NOTES.

29. Sur la température moyenne d'Irkoutsk, par M. STCHOUKINE. (Extrait d'une lettre adressée à M. KUPFFER et lue le 11 octobre 1844.)

J'ai l'honneur de vous adresser un tableau contenant les résultats de mes observations thermométriques faites à Irkoutsk à dater du 1 juillet 1830 au 1 juillet 1844 (vieux style). Ce tableau constitue avec celui, que je vous ai déjà adressé (voyez Bulletin scientifique No. 2, dans le 2 tome des Mémoires de l'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg, VI série, sciences math. phys. et nat.) une série de 24 ans, d'observations non interrompues. Les premières observations, celles de 1820 à 1830, ont été faites à 7^h du matin, 2^h après midi et 9^h du soir, celles de 1830 à 1844 aux mêmes heures, excepté le soir, où l'on a observé à 10^h au lieu de 9^h.

Il paraît qu'il y a un mouvement périodique dans la marche des températures moyennes des mois d'hiver; il n'y a pas, au moins, de changement brusque dans la courbe, qui représente cette marche.

La ville d'Irkoutsk a une élévation de 1330 pieds anglais au dessus du niveau de l'Océan.

On peut dire en général, que le climat d'Irkoutsk s'adoucit peu a peu. Jusqu'en 1810, il y a eu de si fortes gelées, que le mercure est resté solide pendant 3 jours. Jusqu'à 1820, il y a eu tous les ans des nuits, pendant lesquelles le mercure s'est gelé, mais il a dégelé pendant la journée. Depuis 1820, ce phénomène ne s'est pas présenté chaque année. Depuis 1830, les plus grands froids n'ont pas dépassé — 28°,0.

La température de + 28° a toujours été la limite des chaleurs d'été; mais en 1843, nous avons eu plusieurs fois 29°, et une fois même 31°,6 à l'ombre. On a encore pu remarquer, que l'année a été d'autant plus fertile, que sa température moyenne a été plus haute.

Moyennes thermométriques, observées à Irkoutsk en Sibérie (lat. 52°17′, long. 101°15′ de Paris).
Thermomètre de Réaumur, vieux style.

Mois	Heure	1830				1831				1832			
		Température à l'ombre		Moyenne de toutes les observations		Température à l'ombre		Moyenne de toutes les observations		Température à l'ombre		Moyenne de toutes les observations	
		Max.	Min.			Max.	Min.			Max.	Min.		
Janvier	7					— 7,0	— 32,2	— 21,3	— 17,5	— 11,0	— 31,0	— 21,1	— 17,9
	2					2,5	22,0	12,1		3,6	23,0	12,8	
	10					8,2	30,0	19,1		7,0	29,0	19,9	
Février	7					12,6	28,0	21,2	— 15,1	— 9,8	25,8	17,3	— 12,1
	2					1,4	13,0	7,6		+ 1,6	10,2	4,5	
	10					9,8	24,2	16,6		— 6,4	21,0	14,6	
Mars	7					— 1,0	19,5	— 9,8	— 4,6	+ 2,6	20,8	— 7,2	— 1,9
	2					+ 12,0	9,0	+ 3,2		13,1	5,0	+ 5,4	
	10					2,6	18,0	— 7,1		3,6	16,8	— 3,9	
Avril	7					5,0	— 4,0	± 0,0	+ 3,7	10,0	— 5,5	+ 0,8	+ 5,3
	2					17,2	+ 2,0	+ 9,7		17,6	+ 0,2	13,3	
	10					8,0	— 3,0	1,5		10,0	— 3,0	2,8	
Mai	7					11,4	— 1,0	6,2	+ 10,7	9,8	— 2,6	3,6	+ 7,7
	2					24,2	+ 0,2	17,6		23,0	+ 2,4	14,2	
	10					13,2	± 0,0	8,3		11,2	— 2,0	5,2	
Juin	7					14,2	+ 7,8	11,2	+ 15 0	13,0	+ 5,6	9,4	+ 13,4
	2					26,6	8,4	21,0		28,0	8,6	19,5	
	10					17,0	8,1	12,9		17,4	7,0	11,4	
Juillet	7	+ 16,5	+ 9,0	+ 12,2	+ 15,1	15,2	4,8	10,3	+ 13,6	14,3	7,0	10,6	+ 14 8
	2	28,0	9,0	19,4		25,0	9,0	19,0		29,0	8,8	21 2	
	10	18,0	8,0	13,7		19,5	7,0	11,6		18,8	+ 8,0	12,6	
Août	7	11,0	1,0	6,3	+ 9,8	13,2	2,0	6,4	+ 10,1	10 2	± 0,0	5,6	+ 9,3
	2	22,0	6,5	14,8		22,4	7,2	15,9		23,4	— 1,0	14,7	
	10	12,0	+ 3,2	+ 8,4		15,0	+ 4,0	+ 8,0		11,4	0,6	7,5	
Sept.	7	6,0	— 6,4	— 0,7	+ 3,4	9,0	— 7,0	0,5	+ 3,3	6,3	2,5	1,9	+ 5,5
	2	18,0	3,0	+ 9,2		20,0	± 0,0	+ 8,8		16,4	3,5	11,1	
	10	7,0	6,0	+ 1,6		+ 12,0	— 3,2	+ 1,7		6,3	0,5	+ 3,4	
Octbr.	7	1,9	11,2	— 5,2	— 1,8	— 1,0	22,0	— 9,7	5,8	1,5	10,0	— 4,4	— 1,3
	2	8,0	4,2	+ 3,2		+ 12,4	11,0	0,7		6,5	0,5	+ 3,7	
	10	+ 1,2	10,1	— 3,5		+ 3,0	18 5	7,1		+ 1,5	5,6	— 3,2	
Nov.	7	— 3,6	25,0	14,4	— 11,7	— 4,2	26,5	13,0	— 10,6	— 1,6	24,8	— 14,1	— 11,7
	2	+ 4,4	18,0	7,3		± 0,0	15,2	7,0		+ 4,7	17,8	8,3	
	10	— 3,0	23,0	13,3		— 5,0	25 4	11,8		— 0,6	23,2	12,6	
Déc.	7	— 6,3	31,9	18,0	— 14,9	12,1	26;5	18,7	— 16,6	7,5	32,4	21,0	— 18.0
	2	+ 0,5	24,8	10,8		7,2	18,0	13,3		8,6	25,0	13,9	
	10	— 4,2	— 29,8	— 16,0		— 8,8	— 24,0	— 17.9		— 12,4	— 29,5	29,2	
Moyenne				— 0,017				— 1,150				— 0,575	

Mois	Heure	1833 Température à l'ombre Max.	1833 Température à l'ombre Min.	1833 Moyenne de toutes les observations		1834 Température à l'ombre Max.	1834 Température à l'ombre Min.	1834 Moyenne de toutes les observations		1835 Température à l'ombre Max.	1835 Température à l'ombre Min.	1835 Moyenne de toutes les observations	
Janvier	7	— 10,4	— 30,0	— 21,8	— 17,8	— 6,8	— 28,3	— 20,3	— 16,4	— 7,0	— 26,0	— 16,8	— 12,1
	2	1,0	19,2	12,0		4,5	16,2	10,6		± 0,0	15,5	6,0	
	10	11,6	27,4	19,7		7,5	25,0	18,3		— 5,0	24,0	13,4	
Février	7	— 9,2	28,8	18,4	12,9	— 1,0	24,8	14,1	— 8,8	— 4,0	23,1	13,8	— 9,5
	2	+ 1,2	14,2	4,5		+ 9,6	13,0	0,8		+ 2,0	9,0	3,4	
	10	— 8,8	24,5	15,7		± 0,0	23,0	11,5		— 4,5	16,2	11,4	
Mars	7	— 3,4	21,4	— 10,3	— 5,1	+ 2,8	17,6	— 6,2	— 2,6	+ 2,8	23,0	— 8,5	— 3,5
	2	+ 13,4	4,3	+ 3,1		11,0	5,0	+ 3,1		12,2	5,2	+ 3,2	
	10	0,8	17,2	— 8,1		1,5	15,9	— 4,8		2,5	17,8	— 5,1	
Avril	7	6,8	— 9,8	— 0,9	+ 3,1	7,0	— 4,0	+ 1,0	+ 5,6	7,0	— 3,2	+ 1,4	+ 5,4
	2	16,0	+ 5,0	+ 10,5		21,8	+ 4,8	13,0		21,6	+ 3,8	12,3	
	10	7,0	— 7,2	— 0,3		12,0	— 1,2	2,9		9,0	— 4,0	2,5	
Mai	7	14,0	+ 0,2	+ 5,9	+ 10,5	10,6	+ 0,4	6,4	+ 10,7	10,6	— 0,5	5,4	+ 9,9
	2	26,3	9,8	18,5		26,6	1,4	18,4		24,0	+ 5,0	17,2	
	10	15,0	+ 1,2	7,2		12,4	0,2	7,2		13,5	1,5	7,1	
Juin	7	16,5	— 1,0	10,0	+ 13,4	15,4	6,6	10,0	+ 14,5	11,8	4,0	8,5	+ 12,2
	2	28,0	+ 1,6	19,7		28,0	6,0	19,8		25,0	7,0	18,5	
	10	17,8	1,2	10,5		17,6	5,5	13,7		13,5	6,0	9,5	
Juillet	7	14,2	6,1	10,1	+ 13,6	15,0	7,5	11,3	+ 14,4	13,6	7,0	10,5	+ 14,0
	2	27,8	8,2	19,4		27,0	8,7	18,7		23,0	12,4	19,9	
	10	16,5	6,0	11,2		18,0	+ 8,0	13,4		14,9	+ 7,6	11,7	
Août	7	10,8	3,0	6,9	+ 11,6	15,0	— 0,5	7,0	+ 10,3	9,0	± 0,0	6,8	+ 10,0
	2	25,0	12,0	19,3		25,0	+ 6,8	16,4		21,2	+ 8,2	15,2	
	10	12,1	+ 5,0	8,7		15,5	+ 2,4	8,5		12,0	+ 4,0	+ 7,9	
Sept.	7	7,6	— 4,0	0,5	+ 4,5	10,6	— 7,0	2,1	+ 6,0	7,5	— 11,2	— 0,2	+ 3,0
	2	21,0	± 0,0	11,6		19,0	0,1	11,8		16,8	3,4	+ 7,9	
	10	+ 8,0	— 4,0	+ 1,4		12,0	4,0	+ 4,2		7,0	7,8	1,4	
Octbr.	7	— 1,6	16,0	— 6,0	— 3,0	2,6	14,0	— 3,7	— 0,4	1,0	16,6	— 5,6	— 3,0
	2	+ 8,0	6,0	+ 1,9		12,0	3.0	+ 5,2		9,0	9,3	+ 1,4	
	10	+ 0,4	11,4	— 4,8		+ 4,0	12,8	— 2,8		+ 1,4	22,0	— 4,8	
Nov.	7	— 6,0	29,0	15,4	— 12,5	— 1,0	21,4	10,0	— 7.3	— 4,8	24,0	12,9	— 9,8
	2	+ 1,0	18.6	8,0		+ 2,0	9,0	3,1		+ 0,2	14,0	5,1	
	10	— 4,5	14,0	14,0		— 1,0	17,0	8,8		— 2,2	22,0	11,3	
Déc.	7	— 7,0	34,0	22,7	— 18,9	11,6	31,2	20,0	— 16,7	7,5	29,0	17,0	— 13,9
	2	± 0,0	27,3	13,5		7,0	23,0	11,4		4,0	16,0	9,1	
	10	— 9,5	— 33,6	— 20,4		— 8,2	— 30,0	— 18,6		— 8,0	— 27,2	— 15,7	
Moyenne				— 1,125				+ 0,783				+ 0,225	

Mois	Heure	1856 Température à l'ombre Max.	1856 Température à l'ombre Min.	1856 Moyenne de toutes les observations		1857 Température à l'ombre Max.	1857 Température à l'ombre Min.	1857 Moyenne de toutes les observations		1858 Température à l'ombre Max.	1858 Température à l'ombre Min.	1858 Moyenne de toutes les observations	
Janvier	7	— 9,8	— 28,0	— 17,6	— 13,9	— 11,0	— 27,0	— 18,9	— 15,4	— 14,0	— 32,4	— 22,2	— 17,8
	2	2,6	13,0	8,6		5,6	16,0	10,1		6,0	21,0	11,7	
	10	10,2	24,2	15,4		11,4	21,0	17,2		10,0	31,2	19,5	
Février	7	— 8,0	23,0	16,9	— 11,8	— 7,0	21,0	14,6	— 10,4	— 3,6	23,4	13 9	— 9,1
	2	+ 3,2	9,0	4,5		+ 4,5	11,0	5,4		+ 1,2	6,0	2,2	
	10	— 3,2	21,0	13,9		— 2,0	16,8	112		— 3,0	16,0	11,1	
Mars	7	+ 1.0	10,2	— 3,7	— 0,7	— 1,5	17,0	9,5	— 5,9	+ 2,4	14.0	— 7,7	— 2,7
	2	12,0	1,0	+ 4,5		+ 5,0	7,0	0,3		15,4	3,2	+ 4,2	
	10	1,8	9,0	— 2,9		— 1,0	13,0	7,8		2,5	14,0	— 4,6	
Avril	7	3,4	— 9,0	— 0,1	+ 3,2	+ 11,0	— 8,0	— 0,1	+ 4,9	7,0	1,0	+ 1,7	+ 5,4
	2	14,0	+ 2,6	+ 8,7		19,6	+ 1,5	+ 12,9		17,8	10,0	12,4	
	10	5,3	— 5,0	1,1		+ 11,2	— 7,8	1,9		5,4	— 1,0	2,0	
Mai	7	11,6	+ 2,2	7.0	+ 10,9	— 12,0	— 2,0	5,0	+ 8,7	12,4	+ 1,0	5,8	+ 9,4
	2	24,0	8,6	17,5		+ 23,2	+ 5,2	15,0		24,0	7,8	16,0	
	10	13,0	3,2	+ 8,3		13,4	0,2	6,2		14,4	1,6	6,4	
Juin	7	14,0	4,0	9,8	+ 13,3	14,0	3,3	9,9	+ 14,0	14,2	6,8	11,1	+ 15,1
	2	26,0	7,0	19,3		26,2	13,0	21,1		28,0	7,6	21,4	
	10	14,2	6,8	12,0		16,0	6,4	10,9		17,6	6,4	12,7	
Juillet	7	15,2	9,0	12,0	+ 15,7	15,6	8,0	12.3	+ 16,1	15,4	6,2	12,4	+ 15,8
	2	29,6	6,0	22,1		28,0	17.8	22.3		28 0	11,0	21,7	
	10	17,5	8,8	13,1		20,6	10,0	13,8		17,0	6,4	13,4	
Août	7	15,0	1,5	7,3	+ 10,8	12,8	2,0	7,8	+ 11,7	14,0	3.0	7,8	+ 13,0
	2	24,5	6,0	16,0		25,4	5,0	17,8		24,8	16,0	21,1	
	10	15,6	+ 4,0	9,0		14,6	+ 1,2	9,6		14,9	+ 3,6	+ 10,0	
Sept.	7	5,5	— 2,0	2,0	+ 5,5	5,0	— 8,0	1,1	+ 5,5	7,4	— 3,5	— 0,3	+ 4,6
	2	19,8	+ 1,0	10,7		20,4	+ 5,0	12,1		22.0	+ 3,0	+ 11,9	
	10	8,6	0,6	+ 3,7		10,4	— 3,6	+ 3,3		8,9	— 2,0	+ 2,2	
Octbr.	7	1,5	— 24,0	— 5,8	— 2,6	1,6	16,5	— 6,3	— 2,0	2.0	24,5	— 6,2	— 3,4
	2	12,3	12,0	+ 2,0		12,2	4,0	+ 4,2		10,0	14.0	+ 2,1	
	10	+ 6,2	18,6	— 4,1		+ 3,0	15,0	— 4,0		+ 3,0	22,4	— 5,9	
Nov.	4	— 7,8	27,6	16,8	— 13,7	— 1,0	29,2	15,7	— 13,0	— 0,2	25,5	11,1	8,6
	2	4,0	15,0	9,1		+ 1,2	18,0	9,0		+ 5,6	14,0	4,7	
	10	5,0	25,0	15,3		— 2.0	26,0	14,3		— 1,0	20,0	10,0	
Déc.	7	— 3,2	30,0	17,1	— 14,2	— 2,4	30,0	18,4	— 14,9	10,0	28.0	19,7	— 16,3
	2	+ 1,0	20,0	9,8		+ 2,0	19,2	9,4		7,0	23,1	12,2	
	10	— 3,0	— 26,0	— 15,6		— 3,5	— 29,0	— 16,8		— 8,0	— 26,1	— 17,1	
Moyenne				+ 0,208				— 0,058				+ 0,458	

Mois	Heure	1839 Température à l'ombre Max.	1839 Température à l'ombre Min.	1839 Moyenne de toutes les observations		1840 Température à l'ombre Max.	1840 Température à l'ombre Min.	1840 Moyenne de toutes les observations		1841 Température à l'ombre Max.	1841 Température à l'ombre Min.	1841 Moyenne de toutes les observations	
Janvier	7	— 12,0	— 22,0	— 16,8	— 13,4	— 12,0	— 25.5	— 18,9	— 15,6	— 11,2	— 34,2	— 24,4	— 20,0
	2	4.0	13,0	8,4		4,0	13,0	10,0		3,0	24,0	13.7	
	10	7,6	22,0	14,9		11,0	22,4	17,8		9,0	33,0	21,8	
Février	7	— 10,0	26,0	15,5	— 11,7	— 12,0	28,0	17,3	— 12,1	— 12,0	19,6	16,0	— 10,7
	2	+ 4,2	13,0	6,1		+ 1,6	13,0	5,2		+ 6,4	6,8	3,4	
	10	— 7,0	21,0	13,4		— 7,0	23,0	13,7		— 6,0	19,0	13,2	
Mars	7	+ 1,6	20,4	— 6,6	— 2,6	+ 3,4	— 17,0	— 7,5	— 3,0	+ 2,3	— 17,0	— 7,2	— 2,7
	2	8,2	8,3	+ 2,9		16,0	+ 3,4	+ 4,5		13,4	+ 3,5	+ 3,9	
	10	2,2	14,0	— 4,1		5,2	— 17,0	— 5,9		5,1	— 16,4	— 4,9	
Avril	7	8,0	— 8,4	— 0,7	+ 2,5	6,0	— 4,0	+ 1,5	+ 4,8	7,6	— 4.1	+ 0,8	+ 4,2
	2	20,6	+ 2.2	+ 7,8		18,0	+ 5,0	9,8		19,6	+ 4.8	10,0	
	10	12,5	— 6,5	0,4		7,0	— 1,0	3,1		8,2	— 1,2	1,9	
Mai	7	12,0	± 0,0	4,3	+ 8,2	12.6	+ 1,2	6,4	+ 10,3	10,2	+ 2,4	6,6	+ 11,5
	2	26,8	+ 4,2	13,9		21,6	6,0	17,1		27,0	13,0	18,3	
	10	15,4	1,2	6,3		12,6	3,4	7,4		16,4	6,4	9,5	
Juin	7	17,2	5.2	10,3	+ 15,4	14,0	6,8	9,5	+ 14,5	16,0	5,0	10,3	+ 14,9
	2	28,0	16,0	23,1		28,0	16.8	21,9		27,8	14,0	22,1	
	10	17,5	7,0	12,7		15,5	8,0	12,1		18,0	6,4	12,2	
Juillet	7	14,8	5,0	11,6	+ 15,5	15,4	6,4	12,3	+ 13,9	14,0	8,4	11,2	+ 14,2
	2	29,0	12,5	22,4		27,6	13,6	21,8		24,8	10,0	19,2	
	10	17,0	7,8	12,5		16.8	7,4	13,6		15,4	8,6	12,1	
Août	7	13,0	3,0	8,0	+ 11,3	11,0	2,2	7,6	+ 12,0	12,4	± 0,0	7,2	+ 10,5
	2	22.0	8,4	17,3		26,0	12,0	18,9		22,5	+ 7,0	16,0	
	10	14,6	+ 0,4	8,7		13,4	+ 1,6	9,4		13,4	+ 1,0	8,3	
Sept.	7	8,2	— 3.8	2,9	+ 6,7	10,0	— 5,0	1,5	+ 5,9	6,0	— 3,0	2,1	5,4
	2	22,0	+ 5,6	13,0		21,0	+ 4,0	13,2		15,6	+ 4,0	10,7	
	10	+ 11,6	— 3,0	+ 4,3		10,0	— 3,0	+ 2,9		6,8	— 6,2	+ 3,5	
Octbr.	7	± 0,0	16,0	— 5,6	— 2,8	1,0	24,0	— 11,9	— 8,4	2,5	15,0	— 6,1	— 3,3
	2	+ 6.2	3,0	+ 1,9		8,0	10,0	3,3		8,0	11,0	+ 1,4	
	10	0,5	14,5	— 4,6		+ 2,0	22,5	10,1		+ 3,6	14,0	— 5,3	
Nov.	7	— 8,0	30,0	17,2	— 13,3	— 8,0	32,0	15,3	— 12,5	— 6,0	26,5	17,6	— 14,2
	2	3,0	22,0	8,1		1,0	24,0	8,4		2,0	19,0	9,5	
	10	3,0	26,0	14,7		4,0	30,4	13,9		5,0	29,4	15,6	
Déc.	7	12,0	33,0	22,1	— 18,9	0.2	26,0	18,4	— 15,2	13,0	33,5	24,1	— 20,1
	2	60	22,4	14,0		6,0	17,0	10,2		8,0	29,4	15,2	
	10	— 8,0	— 25,0	— 20,7		— 9,0	— 24,0	— 17,1		— 13,5	— 34,4	20,9	
Moyenne				— 0,258				— 0,283				— 0,783	

Mois	Heure	1842 Température à l'hombre Max.	1842 Température à l'hombre Min.	1842 Moyenne de toutes les observations		1843 Température à l'ombre Max.	1843 Température à l'ombre Min.	1843 Moyenne des toutes les observations		1844 Température à l'ombre Max.	1844 Température à l'ombre Min.	1844 Moyenne de toutes les observations			
Janv.	7	— 10,0	— 30,0	— 20,4	— 16,3	— 11,0	— 31,5	— 18,9	— 15,2	— 9,0	— 31,0	— 17,0	— 13,8	— 19,7	+ 15,9
	2	— 8,0	17,0	10,8		1,5	22,0	10,6		2,0	20,0	8,6		10,4	
	10	11,5	26,5	17,8		7,4	29,0	16,2		7,7	27,0	15,8		17,6	
Fév.	7	— 8,0	20,0	14,7	— 9,1	— 8,0	23,5	14,8	— 10,0	— 3,0	27,0	14,1	— 9,3	15,9	— 10,9
	2	+ 9,4	10,0	1,8		+ 7,0	9,8	3,3		+ 4,2	11,0	2,1		3,9	
	10	— 1,0	20,0	10,9		— 6,0	22,5	11,9		— 1,2	21,0	11,8		12,9	
Mars	7	+ 2,5	— 7,4	— 2,7	+ 4,1	+ 6,0	18,4	— 5,6	— 0,2	+ 0,6	13,2	— 5,6	— 1,6	— 7,1	— 2,6
	2	13,8	+ 1,0	+ 8,1		15,6	5,0	+ 7,2		10,6	2,5	+ 4,4		+ 4,1	
	10	3,8	— 7,4	— 1,3		6,0	11,4	— 2,3		0,6	10,0	— 3,6		— 1,8	
Avril	7	9,0	— 1,5	+ 2,5	+ 6,8	4,6	— 3,0	+ 1,5	+ 5,6	2,6	— 2,5	+ 0,7	+ 4,1	+ 0,7	+ 4,6
	2	26,0	+ 3,0	14,0		19,0	+ 3,0	12,4		20,0	+ 5,0	10,7		11,2	
	10	12,5	— 1,4	4,0		8,0	— 1,2	3,0		5,6	— 2,6	1,0		2,0	
Mai	7	9,8	+ 0,2	3,7	+ 9,4	10,6	— 3,0	5,6	+ 9,6	10,6	+ 1,4	6,0	+ 9,2	5,5	+ 9,8
	2	24,0	4,5	17,5		24,0	+ 8,4	17,0		23,0	+ 0,8	15,9		16,7	
	10	13,0	3,0	7,0		13,0	2,0	6,1		12,0	— 1,8	5,8		7,0	
Juin	7	13,0	6,0	10,1	+ 14,4	12,6	2,5	8,3	+ 12,9	13,6	+ 8,0	11,3	+ 14,8	10,0	+ 14,1
	2	27,0	10,4	21,3		28,5	9,0	20,7		30,0	13,0	22,5		20,8	
	10	14,6	7,4	11,7		14,0	4,0	9,7		+ 17,0	+ 6,0	+ 10,7		11,5	
Juillet	7	14,3	5,8	8,5	+ 12,8	16,8	6,2	10,8	+ 15,3					11,1	14,8
	2	27,0	9,0	19,1		31,6	18,0	23,5						20,7	
	10	15,0	6,0	10,9		14,6	8,2	11,6						12,5	
Août	7	11,5	1,4	6,8	+ 11,4	12,4	2,4	7,7	+ 11,7					7,1	+ 11,0
	2	25,0	7,0	18,6		25,0	14,8	19,2						17,2	
	10	12,2	+ 5,2	8,7		12,8	+ 4,8	8,2						8,6	
Sept.	7	7,0	— 3,0	2,3	+ 8,7	7,4	— 4,8	1,9	+ 7,2					1,2	+ 5,4
	2	25,8	+ 7,0	18,5		22,0	+ 10,4	16,2						11,9	
	10	11,2	+ 1,0	+ 5,2		9,5	— 2,4	+ 3,5						+ 3,0	
Octbr.	7	2,0	— 22,0	— 5,6	— 2,7	3,2	14,0	— 4,0	— 1,2					— 6,1	— 3,0
	2	17,6	5,0	+ 3,8		17,0	1,6	+ 3,2						+ 2,1	
	10	+ 7,3	18,0	— 6,2		+ 4,6	11,0	— 2,9						— 4,9	
Nov.	7	— 3,0	22,0	11,8	— 9,0	— 1,5	24,0	14,2	— 11,7					14,3	— 11,4
	2	+ 1,0	16,0	4,5		+ 1,4	16,0	7,4						7,1	
	10	— 2,0	22,0	10,8		— 1,5	23,0	13,5						12,8	
Déc.	7	7,0	30,0	17,5	— 13,9	4,0	25,0	12,5	— 9,9					19,1	— 15,9
	2	0,4	21,0	9,6		1,5	18,0	5,9						11,3	
	10	— 6,0	— 28,5	— 14,7		— 4,0	— 22,0	— 11,2						— 17,3	
Moy.				+ 1,158				+ 1,175						+ 0,008	

30. Zweites Verzeichniss St. Petersburgischer Infusorien; von Dr. J. F. WEISSE. (Lu le 11 octobre 1844.)

Vorwort.

Indem ich hiemit der Akademie die Fortsetzung meines Infusorien-Verzeichnisses *) zu übergeben die Ehre habe, kann ich nicht umhin, die Bemerkung zu machen, dass das Resultat meiner diesjährigen Durchforschung unserer stehenden Wässer von der Art ist, dass meine früher ausgesprochene Vermuthung, als dürften die meisten bei Berlin aufgefundenen Infusorien auch bei uns anzutreffen sein, zur Gewissheit erhoben wird. Meine Untersuchungen, welche ich sechs Monate hindurch, vom April bis zum October, fast täglich angestellt habe, erstreckten sich nur auf Teiche und Sümpfe, welche in der Stadt selbst, oder höchstens sieben bis acht Werst von derselben entfernt, gelegen sind: dennoch ist die Zahl der früher von mir angegebenen Infusorienarten mehr als verdoppelt worden. Das Meerwasser zu untersuchen, dazu hat mir bisher noch immer die Gelegenheit gefehlt.

Leider ist die Synonymie der Infusorienkunde gegen die der übrigen naturwissenschaftlichen Zweige nicht nur nicht nachgeblieben, sondern leidet noch an grösserer Verwirrung, als diese. Die Ursache liegt in der Kleinheit der Gegenstände, welche nur mit scharf bewaffnetem Auge gehörig zu erkennen sind, und darin, dass es nicht Jedermanns Sache ist, unbefangen in's Microskop zu schauen. Von der andern Seite hat aber auch das wissenschaftliche Fortschreiten in der Erkenntniss dieser winzigen Organismen Namensveränderungen erheischt, welche für deren systematische Stellung nothwendig waren. Letzteres trägt die Schuld, dass in meinem ersten Verzeichnisse einige Thiere unter ihren vormaligen, jetzt nicht mehr gültigen, Namen vorkommen. Daher sind in demselben folgende Verbesserungen anzubringen: Statt *Microglena volvocina* lese man *Trachelomonas volvocina*; statt *Lacrymaria Olor* — *Trachelocerca Olor*; statt *Trachelius Falx* — *Amphileptus Fasciola*; statt *Kerona pustulata* — *Stylonychia pustulata*. *Loxodes Cucullulus* aber muss ganz gestrichen werden, weil es als *Chilodon Cucullulus* (wo durch einen Druckfehler «*Cucullus*» steht) am richtigen Orte angeführt ist. Diese Quiproquo sind entstanden, weil ich bei meinen frühesten Notizen die ersten Schriften Ehrenberg's zu Grunde gelegt hatte, diese aber durch sein letztes grosses Werk bedeutende Abänderungen erlitten haben. Demselben Umstande dürfte es auch zuzuschreiben sein, dass der Herr Akademiker Brandt in seinem Nachtrage zu meinem Verzeichnisse unter den Infusorien, welche von Ehrenberg bei uns beobachtet, von mir aber nicht gesehen worden, eines nennt, welches unter einem anderen, und zwar unter dem richtigern, Namen bei mir vorkommt, nämlich *Monas Polytoma* — jetzt *Polytoma Uvella*. Endlich habe ich noch zu bemerken, dass in der Note zu *Amoeba diffluens* (in dem ersten Verzeichnisse) die Worte: «in einer Infusion» durch Versehen ausgefallen sind; denn der sogenannte *Proteus* ist bei uns in allen stehenden Wässern in Menge zu finden.

*) S. Bulletin. Tom. III. No. 2.

Sämmtliche Thiere des vorliegenden Verzeichnisses, welche nicht mit einem Sternchen bezeichnet, oder deren Standort nicht ausdrücklich angegeben worden, fand ich in verschiedenen Gegenden; das Sternchen aber zeigt solche an, die in Infusionen, welche mit Neva- oder Fontanka-Wasser bereitet wurden, vorkamen.

I. POLYGASTRICA.

Monadina.

**Monas gliscens.* [1]) **M. socialis.* **M. simplex.* [2]) *M. Okenii.* [3]) — *Uvella Bodo.* — **Bodo socialis.* *B. saltans.* *B. viridis.* **B. grandis.* [4])

IX.

1) Zuerst am 14ten April in einer Infusion von Newawasser auf Salvei in grosser Menge gefunden; später aber (im Mai) in stagnirendem Newawasser eben so zahlreich gesehen. Dieses Thierchen steht wohl mit Unrecht in der Monaden-Familie, wie auch Ehrenberg schon andeutet. Derselbe ist indessen geneigt, die Drei- und Vierzahl der an einander hängenden Individuen als Ausnahme anzusehen; mir sind aber gerade dergleichen Exemplare am häufigsten vorgekommen.

2) In derselben Infusion. Sie hat schwarz erscheinende Ränder und eine wasserhelle Mitte, bewegt sich sehr langsam vorwärts und dreht sich dabei zuweilen um ihre Längsaxe, wo sie alsdann wie ein schwarzer Strich erscheint. Auch ich meine, an einem Ende eine wirbelnde Bewegung im Wasser gesehen zu haben.

3) Diese zierliche rothe Monade, welche bei Ehrenberg nicht abgebildet worden ist, erhielt ich durch Herrn Prof. Eichwald, welcher sie in einem Teiche auf der Wiburger Seite entdeckte.

4) In Salvei-Infusion mit Fontanka-Wasser.

2. Cryptomonadina.

Cryptomonas cylindrica. — *Trachelomonas nigricans.* *T. cylindrica.*

III.

3. Volvocina.

Gyges bipartitus. — *Synura Uvella.* [1]) — *Uroglena Volvox.* [2]) — *Volvox aureus.* [3])

IV.

1) Im Garten des Grafen Kuschelew-Besborodko und in Katherinenhof.

2) In der Nähe der ersten Mineralwasser-Anstalt. — Ehrenberg hat gegen die Trennung dieses Thierchens von dem vorigen Zweifel erhoben, weil er es für möglich hält, dass er das Auge bei *Synura Uvella* übersehen habe. Ich kann ihn aber versichern, dass ich mit aller Aufmerksamkeit bei der *Synura* nichts dergleichen habe bemerken können, während das Auge bei *Uroglena* sogleich auffällt.

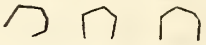
3) Auf dem vormals Kaschtalinsky'schen (jetzt Afrossimow'schen) Landgute, auf der achten Werst der nach Moskau führenden Strasse. Mag wohl einerlei mit *Volvox Globator* sein. Ich fand immer beide beisammen; jedoch nie die *Notommata Parasita* in ihnen.

4. Vibrionia.

Vibrio tremulans. [1]) **V. Bacillus.* [2]) — **Spirochaeta plicatilis.* — **Spirillum tenue.*

IV.

1) In Schneewasser, welches in den letzten Tagen des März-Monats von einem hölzernen Dache aufgefangen ward, in Menge gefunden.

2) Diesen *Vibrio* habe ich im April zu Tausenden in einer Infusion gesehen, welche ich mit Fontanka-Wasser auf getrocknete Salveiblätter bereitet hatte. Da fand ich denn auch die Behauptung der Encyclop. méthod., dass sich das Thier sehr lebhaft winde, ganz richtig. Ich glaube aber, dass diese Lebendigkeit nur alsdann Statt finde, wenn sich dasselbe theilt. Ich fand nämlich damals die meisten derselben wie die mit Gelenken versehenen Zollstäbchen gebogen, und es war deutlich zu sehen, wie sich die einzelnen Abtheilungen von einander loszureissen bestrebten. Sie hatten folgende Gestalt:  Am andern Tage waren sie alle wieder gerade ausgestreckt und glitten ruhiger dahin.

5. Closterina.

Closterium moniliferum. *C. Di nae,* *C. acerosum.* *C. Trabecula.* *C. D gitus.* *C. attenuatum.* *C. Cornu.* *C. rostratum.* *C. inaequale.*

IX

NB. Alle hier genannten Closterien fand ich in einem und demselben Conferven-Haufen.

6. Astasiaea.

Euglena triquetra. — *Distigma Proteus.* [1])

II.

1) Ich habe nur ein einziges Exemplar dieses kleinen sonderbaren Thieres gesehen. Es stellt sich wie eine Spindel oder wie eine sogenannte Schnurre der Kinder dar, an welcher man sich aber das mittlere scheibenartige Stück in fortwährendem Hin- und Herlaufen von einer Spitze zur anderen denken muss, wodurch das Thierchen bald hier, bald da wie angeschwollen erscheint. Es fand sich in einem schwach fliessenden Wasser in der Nähe der Mineralwasser-Anstalt.

7. Dinobryina.

Dinobryon Sertularia. [1])

I.

1) Ein höchst überraschendes Infusorium. Ich fand es den 18ten Juni mit dem *Distigma Proteus* in demselben Wasser und dann wieder am 16ten September in Katherinenhof.

8. Amoebaea.

Amoeba radiosa. *A. verrucosa.*

II.

9. Arcellina.

Difflugia proteiformis. *D. acuminata.* [1]) — *Arcella aculeata.* [2]) *A. dentata.* [3]) *A. hyalina.* [4])

V.

1) Auch mir ist eben so wenig wie Ehrenberg das Thier dieser seltenen Difflugien-Form zu Gesicht gekommen.

2) Ehrenberg hat Exemplare mit 3, 4 und 6 Stacheln abgebildet; ich sah auch eines, welches 8 hatte. Dass diese Stacheln jedoch, wie er meint, halbe Cylinder seien, unter welchen die weichen Fortsätze hervorkämen, habe ich nicht finden können. Ich sah

dieselben vielmehr sehr oft gerade zwischen zwei Stacheln hervortreten.

3) Von dieser Art sind mir alle drei Formen, welche Ehrenberg abgebildet hat, vorgekommen. Die sechsseitige lag gerade so, dass ich recht deutlich die wasserhellen Fortsätze sehen konnte. Auch die zwölfkantige Form stellte sich mir zufällig von der unteren Seite dar, indem ein ungeschicktes *Paramecium caudatum* durch Anstossen an die Schale dieselbe umwendete. Uebrigens bin ich der Meinung, dass diese drei verschiedenen Formen durchaus nicht zu einer Art gehören können.

4) In Katherinenhof, wo sich auch die vorhergenannten fanden.

10. Bacillaria.

Desmidium hexaceros. D. bifidum. — Staurastrum dilatatum. St. paradoxum. — Tessararthra moniliformis. — Xanthidium difforme. — Arthrodesmus quadricaudatus. A. pectinatus. A. acutus. — Odontella filiformis. — Micrasterias tetras. M. hexactis (Napoleonis). M. heptactis. M. Boryana. M. tricyclia. — Euastrum Rota. E. Crux melitensis. E. verrucosum. E. ansatum. E. margaritiferum. — Gallionella varians. G. distans. — Navicula gracilis. N. Sigma. N. viridula. N. inaequalis. N. Librile. — Eunotia Zebra. — Cocconeis Scutellum. — Bacillaria vulgaris. B. pectinalis. B. elongata. B. tabellaris. B. seriata. — Fragilaria rhabdosoma. F. turgidula. F. diophthalma. — Synedra Ulna. S. fasciculata. S. lunaris. — Echinella capitata. — Cocconema gibbum.

Appendix Bacillariorum.

Acineta mystacina. A. tuberosa. [1])

XLIV.

1) An Wurzeln der *L. polyrhiza*; gar nicht selten und mit deutlich wahrnehmbarer contractiler Blase.

NB. So ansehnlich auch die Zahl der von mir verzeichneten Bacillarien ist, so will ich doch nicht behaupten, alle von mir gesehenen angegeben zu haben. Es fehlte mir oft die nöthige Musse, solche genau systematisch zu bestimmen, weshalb ich ihrer lieber gar nicht erwähnte, es einer anderen Zeit oder anderen Beobachtern überlassend, das Fehlende zu ergänzen. Die meisten der hier genannten fanden sich in Katherinenhof, auf dem Afrossimow'schen Gute und auf der sogenannten Wiburger Seite.

11. Cyclidina.

Chaetomonas Globulus [1])

I.

1) Aus einem in der Stadt gelegenen Küchengarten. Selten!

12. Peridinaea.

Nichts Neues.

43. Vorticellina.

Stentor Roeselii. [1]) — *Trichodina Pediculus.* [2]) *T. tentaculata.* — *Vorticella nebulifera. V. microstoma. V. Patellina.* — *Carchesium polypinum.* [3]) *C. pygmaeum.* [4]) — *Epistylis plicatilis. E. grandis. E. Botrytis.* [5]) *E. flavicans. E digitalis.* [6]) *E. nutans.* — *Opercularia articulata?*

XV.

1) Im vormaligen Jussupow'schen Garten.

2) Im August auf *Hydra vulgaris* (*aurantiaca Ehr.*) gefunden, welche ich an den Wurzeln der *Lemna polyrhiza* von dem Afrossimow'schen Gute entdeckte. (Bei 290maliger Vergrösserung ward die contractile Blase im Innern derselben sehr anschaulich). Mit einem feinen Haarpinsel kann man sie sehr leicht von dem Polypen abstreifen, den sie übrigens auch selbst zuweilen auf Augenblicke verlassen. Nie habe ich aber bemerkt, dass sie sich, in Ermangelung einer *Hydra*, auf andere Infusionsthiere setzten.

3) Im Jussupow'schen Garten.

4) Am Schwanze eines lebenden *Cyclops quadricornis* aus demselben Garten (im Juli) und an dem Körper einer Wasserschnecke von Petrowsky (im September). Immer nur die vereinzelte Form.

5) Den 16ten September beobachtet. Aus Katherinenhof, an der Wurzel von *Lemna polyrhiza*. Es präsentirten sich mir gleichzeitig vier niedliche Bäumchen mit 6 bis 10 lebendigen Knospen. Obgleich ich den Wimpernkranz und ein deutliches Wirbeln im Wasser sah, bemerkte ich doch kein Zusammenschnellen der Thierchen. Die von Ehrenberg erwähnten schwarzen Pünctchen im Innern habe auch ich beobachtet.

6) Ebenfalls an einem *Cyclops*.

14. Ophrydina.

Vaginicula tincta. [1]) *V. decumbens.* [2]) — *Cothurnia imberbis.* [3])

III.

1) Zuerst im August an den Wurzeln der *Lemna minor* aus dem Jussupow'schen Garten, alsdann im September an *Lemna polyrhiza* aus Katherinenhof gefunden. Letztere entsprachen vollkommen den Abbildungen bei Ehrenberg, erstere jedoch unterschieden sich auffallend durch die Kleinheit ihrer Glockenpanzer, indem sie nicht nur niedriger, sondern auch nur halb so breit waren, als die anderen, selbst wenn ihre Bewohner schon in der Selbsttheilung sich befanden. Ich beobachtete wohl an hundert Exemplare.

2) Im August an den Wurzeln der *Lemna polyrhiza* von Afrossimow's Gute.

3) An einem Confervenfaden eben daher.

15. Enchelia.

Trichodiscus Sol. [1]) — *Podophrya fixa.* — *Trichoda pura. T. pyrum.* — **Leucophrys pyriformis. L. Spathula.*

VI.

1) Mehrere schöne Exemplare der weissen Abart auf Stengeln und Blättern von *Potamogeton perfoliatum* im September gefunden. Petrowsky.

16. Colepina.

Coleps elongatus.

I.

17. Trachelina.

Trachelius Meleagris. T. Anaticula. — *Bursaria Vorticella. B. aurantiaca.* — *Spirosthomum virens. S. ambiguum.* — *Chilodon uncinatus.* — *Nassula elegans.* [1])

VIII.

1) Nur zwei Exemplare der hellweissen Art sind mir im September vorgekommen, die übrigen waren stets gelb-grünlich gefärbt; jene erhielt ich aus Katherinenhof, diese aus dem Jussupow'schen Garten.

18. Ophryocercina.

Trachelocerca viridis. T. biceps. [1])

II.

1) Zwei Exemplare dieses zweiköpfigen Infusoriums sind mir im Juni vorgekommen und stammten aus dem Garten des Grafen Kuschelew-Besborodko her. Ich kann nur der Meinung sein, dass dieses höchst interessante Wesen nichts weiter als *Trachelocerca Olor* im Zustande der Selbsttheilung sei. Der gespaltene Hals war bei einem Individuum viel kürzer als bei dem andern, und bei diesem sowohl, als bei jenem, waren beide Hälften von ungleicher Länge, wie auch aus Ehrenberg's Abbildung hervorzugehen scheint. Uebrigens fand ich es jedes Mal in Gesellschaft von *Tr. Olor.*

19. Aspidiscina,

Nichts Neues.

20 Colpodea.

Paramecium caudatum. **P. Colpoda. P. ovatum.* — *Amphileptus viridis.*

IV.

21. Oxytrichina.

Ceratidium cuneatum. [1]) — *Stylonychia Sylurus.*

II.

1) Sehr selten! Ich fand ein einziges Exemplar den 25. April in dem Teiche eines Küchengartens. Seine Bewegung war aber so rasch, dass ich nur soviel wahrnehmen konnte, dass sich die Stirn wie bebuscht darstellte.

22. Euplota.

Euplotes Cimex.

I.

II. ROTATORIA.

1. Ichthydina.

Ptygura Melicerta. [1])

I.

1) Afrossimow's Datscha, im Juli.

2. Oecistina.

Oecistes crystallinus. [1])

I.

1) An den Wurzeln der *L. polyrhiza*, besonders häufig im August. Ist das Thier jung, so kann man nicht selten noch ein Auge, ja zuweilen auch alle beide sehen.

3. Megalotrochaea.

Microcodon Clavus. [1])

I.

1) Das erste Exemplar dieses lieblich ausgestatteten Räderthiers fand ich den 23sten Mai in der Nähe der Mineralwasser-Anstalt unter *Hydrocharis morsus ranae.* Später, im Juli und August, habe ich jedoch nahe an hundert Individuen beobachtet, welche unter *L. polyrhiza* des Afrossimow'schen Gartens vorkamen. Die von Ehrenberg gelieferte Abbildung lässt Manches zu wünschen übrig.

4. Floscularia.

Limnias Ceratophylli. [1]) — *Melicerta ringens.* [2]) — *Floscularia proboscidea.* [3])

III.

1) Könnte mit gleichem Rechte : *Lemnae polyrhizae* heissen, an deren Wurzeln es sehr häufig in Gesellschaft mit *Oecistes* vorkommt.

2) Zu derselben Zeit, als ich *Ptygura Melicerta* fand, zeigte mir Herr Prof. Eichwald die schöne *Melicerta ringens*, welche er aus einem Teiche auf Petrowsky erhalten hatte. Im September fand ich sie auch in Katherinenhof an Wurzeln der *L. polyrhiza*. Es ist wahr, die beiden Thiere haben eine so grosse Aehnlichkeit mit einander, dass man wohl zu dem Glauben hinneigen möchte, sie seien eine und dieselbe Art. Indessen ist es mir doch auffallend gewesen, dass weder Eichwald in Petrowsky, noch ich in Katherinenhof die *Ptygura*, und dagegen ich wieder auf dem Afrossimow'schen Gute die *Melicerta* nicht angetroffen.

3) Hat offenbar zwei Schlundköpfe, von denen der untere zum Kauen, der über ihm gelegene aber nur zum Aufspeichern der Speisen bestimmt zu sein scheint.

5. Hydatinaea.

Manocerca Rattus. M bicornis. — Noionmata gibba N. Felis. N. longiseta. N. aequalis. N. forcipata. N. brachyota. — Scaridium longicaudatum. — Triarthra longicauda. [1]) *Otoglena papillosa.* [2])

XI.

1) Im Jussupow'schen Garten, wo auch fast alle übrigen hier genannten Hydatinaeen in den Monaten Juni, Juli und August vorkamen.

2) Auch dieses bei Ehrenberg nicht abgebildete Räderthier fand sich in jenem Garten. Die beiden dunklen, dem grossen Nackenauge zur Seite liegenden Flecke scheinen mit den beiden kleinen Stirnaugen in Verbindung zu stehen.

6. Euchlanidota.

Euchlanis macrura. [1]) *E. triquetra. — Salpina ventralis. — Dinocharis Pocillum.* [2])

IV.

1) Die zarten wasserhellen Stacheln an der Fusszange sind selbst bei einer Vergrösserung von 290mal im Durchmesser mit Mühe aufzufinden. Ich konnte ihrer meistens nur zwei sehen.

2) Unter *Lemna polyrhiza* von dem Afrossimow'schen Garten, im Juli.

7. Philodinaea.

Callidina rediviva [1]) — *Rotifer citrinus.* [2]) — *Monolabis gracilis.* [3]) — *Philodina roseola* — *Anuraea stipitata. A. aculeata. — Brachionus Pala* [4]) *B. Amphiceros.* [5]) *B. brevispinus. — Pterodina Patina.* [6])

X.

1) An mehreren Orten. S. Ehrenberg unter *Philodina roseola.*

2) Ein sehr unbeholfenes Thier mit strichförmigen Triefaugen, welche aber zuweilen an beiden Enden knopfförmig angeschwollen sind, so, dass es fast aussieht, als seien vier Augen vorhanden, von welchen das untere hellere Paar weiter aus einander absteht, als das obere, sehr intensiv roth gefärbte. Das plumpe Thier rädert nur, wenn es sich mit dem Schwanzende an einen Gegenstand festgesetzt hat. Dann vergisst man seine Plumpheit über den wunderschönen Anblick, welchen das grosse helle Räderorgan, mit dazwischen vorgestreckten Augen, gegen den schmuzig gelben Körper darbietet. Wären die Augen nicht da, so könnte man im ersten Augenblicke glauben, eine werdende *Limnias* vor sich zu haben. — Bei Afrossimow, im August.

3) Ein zartes Geschöpf mit nach hinten zugespitztem walzenförmigen Körper, dessen Rotationen um die Längsaxe dadurch recht bemerkbar werden, dass die kleinen klaren Stirnaugen sich fortwährend über einander fortwälzen.

4) Ich sah beide Brachionen oft beisammen und bin der Meinung, dass sie gar nicht mit einander zu verwechseln seien.

5) Bei Jussupow und Afrossimow.

Im Ganzen 157 Arten

Nachträgliche Bemerkungen zu meinem ersten Verzeichnisse.

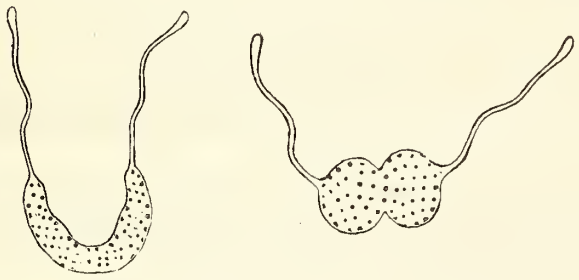
Nicht nur, dass ich bei der diesjährigen Beschauung unserer Infusorienwelt die meisten der früher beobachteten Thiere wieder zu Gesicht bekommen, habe ich auch mehrere derselben, welche mir nur in einzelnen Exemplaren vorgekommen waren, jetzt in grosser Menge gesehen. So namentlich *Triarthra mystacina* und den schönen *Actinurus neptunius.* Bei diesem Wiedersehen habe ich denn auch bei Einem und dem Andern Mancherlei bemerkt, was mir bei ihrer ersten Bekanntschaft entgangen war. Diesem seien einige wenige Zeilen gewidmet.

a) Epistylis vegetans.

Von diesem lebendigen Bäumchen fand ich viele schöne Exemplare in einem schwach-fliessenden Wasser in der Nähe der Mineralwasser-Anstalt, und habe mich wiederholentlich davon überzeugt, dass sich wirklich ganze Röschen von den Zweigen ablösen, wie Müller und Bory de St. Vincent gesehen zu haben behaupten, Ehrenberg aber nie beobachtete. Vorher dreht sich ein solcher Haufe rasch herum, reisst plötzlich vom Zweige ab und rollt, sich seiner Freiheit freuend, behende davon. Deshalb möchte wohl der Name *Uvella vegetans* passender sein.

b) Traehelius triehophorus.

Ehrenberg spricht gar nicht von der Selbsttheilung dieses berüsselten Infusorium's, welche doch höchst interessant ist, aber wohl selten vorkommen mag. Ich habe sie nur zweimal, im Juli, zu beobachten Gelegenheit gehabt. Das Thier sieht alsdann folgendermaassen aus, und erinnert an *Trachelocerca biceps.*



Trachelius triehophorus
vergr. 300 mal im Durehmesser.

e) Uroleptus Piseis.

Ich erinnere mich, sonst dieses Geschöpf stets nur in vereinzelten Exemplaren gesehen zu haben; im August d. J. traf ieh aber, bei Betrachtung eines gallertartigen Schleimstückes, in welchem die *Naïs* genistet hatte, auf ein ganzes Rudel. Sie hatten sich in alle schon leere Eier einquartirt und mögen vielleicht, wie die Hyänen den Heereszügen, diesem Tummelplatze der *Naïs* nachziehen. Ich muss noch hier bemerken, dass auch ich die von Müller bereits verzeiehnete grosse helle Blase im Innern derselben bemerkt habe.

d) Uroleptus Musculus.

Ehrenberg sagt von der Bewegung: «nicht lebhaft und steif» und fügt noch hinzu, dass Müller das Thierehen von den Seiten abgeplattet gesehen habe. So ist es auch in der That, wenn das Thier auf der Seite sehwimmt, und alsdann ist seine Bewegung auch sehr lebhaft.

e) Noteus Bakeri.

Ehrenberg hat neuerlich diesen *Noteus* mit *Brachionus Bakeri* zusammen geworfen, weil er der Meinung ist, er habe früher wohl das Auge übersehen. Obgleich mir nun zwar in diesem Jahre neben einer Unzahl von letzterem kein einziges Exemplar von dem augenlosen *Noteus* begegnet ist, so möchte ich ihn doch noch nicht aufgeben, weil ich in dem zweiten Beitrage von Ehrenberg bei'm *Noteus* die von mir vor ein gen Jahren gemachte Randbemerkung finde: «durchaus keine Spur von einem Auge.»

f. Pterodina clypeata.

Wahrscheinlich habe ich auch früher nur die *Pter. Pàtina* gesehen, da die *clypeatà* nach Ehrenberg nur im Meerwasser vorkommt, dieses aber von mir noeh nie untersucht worden ist. Indessen ist es derselbe Fall mit *Acineta tuberosa*, welche ieh in diesem Jahre oftmals in stehenden Wässern, wo Ehrenberg sie nicht gesehen, gefunden habe.

Schlusswort.

Ich hatte bisher, wie man sich erinnern wird, aus vier Familien der Infusorien noch keine Individnen gesehen. Diese Lücke wird durch vorliegendes Verzeiehniss ausgefüllt und wir wissen nun mit Bestimmtheit, dass uns keine einzige derselben vorenthalten worden ist. Daher dürfte es jetzt wohl statthaft sein, einen vergleichenden Blick auf die versehiedenen Gattungen und Arten zu werfen. Ehrenberg vertheilt die *Polygastrica* in 133 Gattungen, von welchen allein 35 zu den Baeillarien gehören. Fassen wir meine beiden Verzeichnisse zusammen, so haben sieh bisher 90 derselben bei uns gefunden, und es fehlen noch 43, von welchen 18 zu der so eben erwähnten Familie gehören. Die Räderthiere hat derselbe in 55 Gattungen an einander gereihet und von diesen sind durch mich schon 41 in unsern Gewässern ermittelt worden. Mithin sind von sämmtlichen 188 aufgestellten Gattungen bereits 131 mit Sicherheit bei uns anzunehmen, und bleiben nur noch 57 zur fernern Nachforschung übrig. Was endlich die verschiedenen Arten betrifft, deren sich bei Ehrenberg 720 befinden, so ist zuvörderst zu bemerken, dass mehr als der fünfte Theil derselben nicht bei Berlin vorkommen, sondern theils im Seewasser, theils in fremden Ländern beob-

achtet worden sind. Es sind ihrer *circa* 570 dort aufgefunden worden und meine Untersuchungen haben bis jetzt bei uns mehr denn 300 derselben, also schon über die Hälfte ergeben. Dass mir bei dem so umfangreichen Materiale und der nicht leichten Arbeit, diese kleinen Wesen systematisch zu bestimmen, gewiss viele derselben noch entgangen sind, lässt sich wohl denken. Solche nachzuholen, soll meine Aufgabe für den nächsten Sommer sein.

Indem ich hiemit meinen Aufsatz schliesse, muss ich zu meinem grossen Leidwesen melden, dass meine *Conchularia paradoxa* *) nichts weiter, als die so eben aus ihren Wintereiern hervorschlüpfende *Alcyonella stagnorum* gewesen. *Errare est humanum! praecipue in microscopicis.*

*) S. Bulletin. Tom. III. No. 13 u. No. 15.

31. Ueber die Einwirkung der Alkalien auf das Chinon; von A. WOSKRESSENSKY. (Lu le 25 octobre 1844.)

Zu der höchst interessanten Reihe von Chinonverbindungen, welche in der letzten Zeit von Dr. Wöhler beschrieben worden sind *), habe ich noch Folgendes hinzuzusetzen:

I. Leitet man einen Strom von trockenem Ammoniakgas in eine mit Chinon gefüllte gläserne Röhre, so erhält die Substanz nach und nach eine grünliche Farbe, es scheidet sich Wasser aus, und nach wenigen Augenblicken erhält man eine schöne smaragdgrüne, krystallinische Masse, die mit Wasser in Berührung gebracht, eine braune, beinahe schwarze Auflösung giebt.

1) $0,^{gr}.4095$ dieser smaragdgrünen Krystalle lieferten:
$0,^{gr}.9474$ Kohlensäure und
$0,^{gr}.1732$ Wasser.

2) $0,^{gr}.4483$ Substanz gaben:
$1,^{gr}.0335$ Kohlensäure und
$0,^{gr}.2002$ Wasser.

3) $0,^{gr}.2896$ Substanz lieferten:
$0,^{gr}.1338$ Wasser.

Hiernach ergiebt sich folgende Zusammensetzung für diese smaragdgrüne, krystallinische Masse:

*) Annal. d. Ch. u. Pharm. LI. p. 146 — 163.

	I.	II.	III.
Kohlenstoff %	63,1703	62,947.	
Wasserstoff %	4,699	4,964	5,134.

Entsprechend der theoretischen Zusammensetzung:

C_{25}	=	1878,000	% 62,981
H_{24}	=	149,754	5,0222
O_6	=	600,000	20,1228
N_4	=	354,080	11,874
		2981,834	100.000.

Wir finden also in dieser Substanz alle die Bestandtheile von Chinon und 2 At. Ammoniak, 2 At. Wasser ausgenommen, folglich ist es eine Amydverbindung, die, in Berührung mit Wasser gebracht, sich augenblicklich zersetzt und neue Producte bildet.

II. Wenn man eine Chinonauflösung mit Aetzkali versetzt, so tritt eine sehr lebhafte Reaction ein; die Flüssigkeit absorbirt Sauerstoff aus der Luft, wird braun und erhält am Ende eine tief schwarze Farbe; mit Säuren versetzt giebt sie augenblicklich einen voluminösen, schwarzen, der Humussäure ähnlichen Niederschlag, der nach dem Auswaschen und Trocknen, sich schwer in Wasser und Alkohol auflöst.

1) $0,^{gr}.2278$ von dieser Substanz bei 115° C. ausgetrocknet und mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt hinterliessen:
$0,^{gr}.4717$ Kohlensäure und
$0,^{gr}.0662$ Wasser.

2) $0,^{gr}.2497$ Subst. lieferten:
$0,^{gr}.0738$ Wasser.

3) $0,^{gr}.175$ Subst. lieferten:
$0,^{gr}.0560$ Wasser.

Auf 100 Theile berechnet erhält man hieraus folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff %	56,650		
Wasserstoff	3,299	3,287	3,555
Sauerstoff	40,121		
	100,000	—	—

und die theoretische Zusammensetzung von diesem Körper ist:

C_{25}	=	1878,000	% 57,077
H_{18}	=	112,3155	3,413
O_{13}	=	1300,000	39,310
		3290,3155	100,000.

Die Bildung dieses Körpers aus dem Chinon ist hieraus sehr leicht zu erklären: Bei der Einwirkung der Alkalien auf die Auflösung des Chinons werden 4 Atome

Sauerstoff aus der Luft absorbirt, und es bildet sich die Chinonsäure, die mit Aetzkali verbunden in der Auflösung bleibt und beim Zusatz von irgend einer Säure als Hydrat sich ausscheidet

Dieselbe Substanz wird erhalten, wenn man das farblose Hydrochinon, oder das grüne Hydrochinon mit Alkalien behandelt. Wöhler, in seinen Untersuchungen über das Chinon, erwähnt*), dass die Lösung des Hydrochinons mit Ammoniak sich sogleich von der Oberfläche an braunroth färbt. Beim Verdunsten bleibt eine braune, huminähnliche Masse, die er nicht untersucht hatte.

Wenn wir nun alle die Chinonverbindungen, die bis zu dieser Zeit untersucht worden sind, in einer Reihe zusammenstellen wollen, so haben wir:

Chinon . . . . . ,	$C_{25} H_{16} O_8$
Chinonsäure	$C_{25} H_{16} O_{12} + H_2 O$
Chinonamyd	$C_{25} H_{24} O_6 N_4$
Grünes Hydrochinon . . .	$C_{25} H_{20} O_8$
Farbloses Hydrochinon . . .	$C_{25} H_{24} O_8$
Chlorhydrochinon	$C_{25} H_{20} O_8 Cl_4$
Chlorchinon	$C_{25} H_4 O_8 Cl_{12}$
Braunes Sulfohydrochinon . .	$C_{25} H_{22} O_7 S_4$
Gelbes Sulfohydrochinon . .	$C_{25} H_{24} O_7 S_3$
Braunes Chlorsulfochinon , .	$C_{25} H_{16} O_8 S_4 Cl_2$
Orangerothes Chlorsulfochinon	$C_{25} H_{12} O_8 S_4 Cl_2$

*) Annal. d. Ch. u. Pharm. LI. p. 151 153.

RAPPORTS.

3. Anatomie und Physiologie des Fischnervensystems, von dem Dr. med. et chirurg. O. G. L. GIRGENSOHN Mit 15 Tafeln Abbildungen. Rapport de MM. BRANDT et BAER, rapporteur. (Lu le 25 octobre 1844).

Diese Schrift enthält die Resultate mehrjähriger, mühsamer und genauer Untersuchungen über das Nervensystem der Fische des durch seine verwandten Untersuchungen über Bau und Entwickelung des Rückenmarkes rühmlichst bekannten Verfassers. Sie war für den Demidow'schen Concurs bestimmt, konnte aber nicht zu demselben zugelassen werden, da sie nicht in Russischer Sprache abgefasst ist, nach der Stiftungsurkunde dieses Concurses aber von Werken, die in andern Sprachen abgefasst sind, nur diejenigen berücksichtigt werden sollen, welche das Russische Reich zur Aufgabe ihrer Untersuchung machen.

Sie zerfällt in zwei Hauptabschnitte, von denen der erste die Organisation des Nervensystems der Fische für sich betrachtet. Wir besitzen zwar über das Hirn der Fische seit Haller verhältnissmässig ziemlich viele Arbeiten; allein, bei der grossen Mannigfaltigkeit, welche dieses Organ oder vielmehr dieser Organen-Complex grade in der Classe der Fische annimmt, ist unsre Kenntniss doch noch sehr mangelhaft. Dazu kommt, dass die frühern Untersuchungen bis zu Gottsche eigentlich nur dazu dienten, die Gesichtspuncte für die Vergleichung mit andern Thierclassen aufzufinden, und dass mit Gottsche erst eine genauere Untersuchung des Fischhirnes an sich begann, ferner dass unterdessen die Ansichten vom Typus des Nervensystems der Wirbelthiere, zum Theil grade durch die Untersuchung der Fische, sich geändert haben. Noch weniger ist das Rückenmark und am wenigsten sind die Nerven untersucht. Der Verfasser, schon durch seine früheren Arbeiten mit der Literatur über das Nervensystem bekannt, zeigt eine völlige Vertrautheit mit den bisherigen Untersuchungen über das Nervensystem der Fische insbesondere, und benutzt sie, um an den Fischen Livlands genau zu prüfen, was von Andern schon gesagt, oder was von ihnen übergangen ist. Er geht, mit grösserem Detail als bisher geschehen ist, alle einzelnen Theile an den Fischarten, die er zur Untersuchung erhalten konnte, durch, das Rückenmark mit seinen Hüllen, alle einzelnen Theile des Hirns und auch die einzelnen Nerven. Jedermann wird die grosse Genauigkeit und das Streben nach Vollständigkeit, so weit sie durch die Fische Livlands erreicht werden konnte, anerkennen.

Von diesen speciellen Untersuchungen geht der Verfasser aus, um aus ihnen, im zweiten Abschnitte des Werkes, Folgerungen für die Classification der Fische und für die Bedeutung der einzelnen Theile des Nervensystems und seines Verhältnisses zur übrigen Organisation der Fische zu ziehen.

Sehr richtig hat der Verfasser erkannt, dass mit dem grossen Werke von Cuvier eine naturgemässe Classification der Fische noch nicht aufgefunden sei, wie denn auch gleichzeitig dieselbe Ueberzeugung Johannes Müller zu neuen Bestrebungen für die Classification dieser Thiere mit grossartigen Hülfsmitteln veranlasst hat. Sehr richtig, nach unserer Meinung, unterscheidet er

auch unter den Fischen eine Hauptgruppe, die den Typus derselben am reinsten darstellt, und die er Musterfische nennt, von andern Formen, wo die Organisation über diesen Typus in mannigfacher Richtung hinaus geht, oder ihn nicht erreicht. Von dieser Art war schon das Resultat von Carus' Untersuchungen, und es springt auch aus dem System von Cuvier von selbst entgegen. Ob aber das Nervensystem und namentlich das Hirn geeignet sei, die Verwandtschaften und Verschiedenheiten der einzelnen Familien daran zu erkennen, wie der Verfasser glaubt, lässt sich bezweifeln. Er wird Wenige überzeugen, z. B. die Cyprinus-Arten nach der vollständigern oder mindern Entwickelung einzelner Hirnlappen von einander getrennt zu sehen. Man könnte umgekehrt aus dieser Variation in den einzelnen Hirntheilen den Schluss ziehen, dass das Hirn in dem Gesammtleben der Fische eine untergeordnete Bedeutung hat. Erinnert man sich, dass die Abstufungen in der Entwickelung der Geschlechtsorgane eine ganz andere Reihe geben, als die Abstufungen im Hirnbau, dass dasselbe von den Verdauungsorganen gilt, so dürfte man wohl zu der Ueberzeugung geführt werden, dass bei den Fischen mehr noch, als in andern Thierclassen, die gesammte Organisation berücksichtigt werden muss, um eine naturgemässe Classification aufzustellen.

Dem Versuche einer Eintheilung der Fische, der eben nur als eine hingeworfene Frage zu betrachten ist, liegt eine Characteristik ihres Nervensystems und der Relation der einzelnen Abschnitte desselben zum Leibe der Fische und zur Aussenwelt zum Grunde, über die wir uns jedes Urtheils billig enthalten. Sie ist jedenfalls geistreich und eigenthümlich, und verdient eben daher der allgemeinen Prüfung unterworfen zu werden.

Ueberhaupt ist nicht zu zweifeln, dass die Publication dieses sehr fleissig ausgearbeiteten Werkes den Zootomen sehr erwünscht seyn, und vielfache Belehrung bringen wird.. Da nun durch den Demidow'schen Concurs nicht die Mittel zum Drucke haben herbeigeschafft werden können, scheint es wünschenswerth, diese Arbeit in die *Mémoires présentés par divers savants* aufzunehmen. *)

*) So eben kommt hier der XVIte Band der *Mémoires couronnés par l'Académie de Bruxelles* an, in welchem Guillot's schöne Untersuchungen über die Centraltheile des Nervensystems sich finden, in die ich nur einen Blick habe werfen können. Immer wird es nicht überflüssig seyn, auch die Arbeiten Anderer zu vergleichen. 1sten Nov. B.

CORRESPONDANCE.

4. Sur le genre d'oiseaux, nommé Dinornis. Lettre de M. HAMEL à M. FUSS. (Lu le 17 septembre 1844.)

London, den 7. (19.) Sept. 1844.

Vor einiger Zeit hatte ich mir für die Akademie der Wissenschaften von Herrn Professor Richard Owen allhier ein Exemplar seiner Abhandlung über die neu ans Licht tretende, von ihm *Dinornis* benannte, Vögelgattung erbeten. Jetzt hat er mir auch, auf mein Gesuch, Gypsabgüsse von den drei Hauptknochen des Fusses der grössten der sieben, bereits von ihm angenommenen, Species, nämlich *Dinornis giganteus*, überlassen, und ich habe die Ehre, sowohl jene Abhandlung, als diese Abgüsse, der Akademie anbei in einer Kiste, durch das Dampfschiff *Mermaid* zu übersenden.

Die letztern repräsentiren: 1) die, über ein und ein Viertel Arschin lange, Tibia, 2) den Femoral- und 3) den Tarso-Metatarsal-Knochen des grössten Vogels der Erde, der seinen Kopf eine halbe Sashen höher als der Strauss getragen haben muss.

Wie früher Missionnäre in Grönland, Labrador und anderwärts der Wissenschaft durchs Sammlen von naturhistorischen Gegenständen und das Uebersenden derselben nach Europa wesentlich gedient haben, so ist jetzt die Ornithologie einigen Missionnären in Neuseeland für das Aufsuchen und Remittiren der Nachbleibsel von diesen, — wie man glauben muss, extincten — Riesenvögeln verpflichtet.

Im Sommer 1838 besuchte der bereits mehrere Jahre in Neuseeland gewesene Missionnär W. Williams, in Begleitung von Herrn Colenso, den Ost-Cap-District, wo sie die Eingeborenen zu Wajapu viel von einem monströsen Thier, Moa genannt, das noch auf einem Berge existiren sollte, sprechen hörten. Auch erfuhren sie, dass, nach starken Regengüssen, oft Knochen von ähnlichen, ausgestorbenen, Thieren gefunden würden, welche man, zerschnitten, beim Fischfang benutze.

Im folgenden Jahr (1839) besuchte Williams mit einem andern Missionnär, R. Taylor, wieder den erwähnten District und der letztere fand, was für einen Theil der Fusskralle eines grossen Vogels gehalten wurde.

In demselben Jahre hatte ein gewisser Rule, der auch etwas bei Missionen zu thun gehabt haben soll,

in London an mehreren Orten, zuerst im Brittischen Museum, ein Knochenfragment — es war der Mittelheil, die Röhre, eines Schenkelbeins — vorgezeigt, indem er durch einen Brief, den er bei sich hatte, belegte, dass es ihm aus Neuseeland zugesandt sei, und dass man dort behaupte, es komme von einer grossen Adlerart, Movie genannt. Owen ersuchte den Bringer das Fragment bei ihm zu lassen, um es untersuchen zu können, und er kam zu der Ueberzeugung, dass es nicht, wie Andre geglaubt hatten, von einem vierfüssigen Thiere sei, sondern einem Vogel, etwa von der Grösse eines Strausses und unfähig zu fliegen, angehört haben müsse. Rule, der sein Knochenstück, nicht unrichtig, für etwas höchst Wichtiges hielt, hatte zuerst funfzig Pfund Sterling dafür verlangt. Geldverlegenheit machte ihn einwilligen, es für zehn Pfund zu lassen; die Directoren des Collegiums wollten aber nicht diese Summe für eine solche Kleinigkeit geben und Rule hat es später in Bristol an den seitdem verstorbenen Herrn Bright, in dessen Nachlass es sich befinden muss, für zwei Guineen veräussert.

Man rieth Owen sein erstes Memoire vom 12. November 1839 über dieses Fragment nicht zu drucken; er war aber seiner Sache gewiss *) und er hat den Sieg davon grtragen.

Im Sommer 1841 besuchte Herr Colenso abermals Wajapu und acquirirte sieben am dortigen Flusse gefundene, an ihren Extremitäten stark beschädigte Knochen, von denen fünf Schenkelbeine und einer ein Schienbein war. Als er nach Turanga, in Poverty Bay, zum Missionnär Williams kam, fand er diesen im Besitz einer ziemlich guten Tibia, die er nach Oxford zu senden gesonnen war; er überliess ihm zu demselben Zweck zwei der mitgebrachten Femoralknochen.

Da nun Herr Williams den Eingebornen gute Zahlung versprach, so erhielt er bald mehr am Wairoa-Strom gesammelte Knochen, und schon am 28. Februar 1842 sandte er die erste Kiste an Dr. Buckland zu Oxford, welcher den Inhalt Herrn Owen in London zur Untersuchung überliess, was denn auch der Fall mit einer zweiten, reichern Sendung war. In allem kamen 47 Knochen von Williams an Owen, drei andere erhielt er von Dr. Richardson zu Portsmouth, der sie von Officieren der antarctischen Expedition, die solche aus Neuseeland mitgebracht, erhalten hatte. Mit Hülfe des erwähnten, aus funfzig Knochen bestehenden Materials hat er die Sache studirt und sein Memoire angefertigt. Er nimmt jetzt nicht nur fünf oder sechs, sondern schon sieben Species an, welche der Grösse nach so auf einander folgen: *giganteus*, *ingens*, *struthioides*, *dromioides*, *didiformis*, eine noch unbenannte Art, und *otidiformis*.

Owen hat, ausser den erwähnten, später noch einige Knochen benutzt, die der Geistliche W. Cotton aus Neuseeland an seinen Vater nach London gesandt hatte. Seitdem sind wieder mehrere Theile des Skelets von Dinornisarten, sogar der Obertheil eines Schädels (von *struthioides*), angelangt und es werden bedeutende neue Sendungen erwartet. Höchst interessant würde es natürlich seyn zu erfahren, bis zu welchem Grade die Flügelextremitäten ausgebildet oder angedeutet waren.

Ich werde mich bestreben der Akademie von Allem Abgüsse zu verschaffen, so dass wir vielleicht den ganzen Riesenvogel neben unserm sibirischen Mammuth werden aufstellen können.

Ich kann nicht umhin hier beiläufig zu erwähnen, dass ich unter meinen Papieren zu Moskau Notizen über vermeinte Reste grosser Vögel in Sibirien haben muss.

Noch will ich suchen der Akademie Abgüsse von den Fussstapfen (des Hitchcock'schen *Ornithichnitis giganteus*) im rothen Sandstein des Connecticut-Thals in Amerika zu verschaffen. Wenn sie sich auch nicht sollten einem der Dinornis anpassen lassen, so ist es doch interessant sie neben demselben aufzustellen.

Da die jetzigen Eingebornen von Neuseeland so viel von dem Riesenthier Moa und dem grossen Vogel Movei schwatzen, und da diese Insel nie ihr eigne, grosse Mammalien, ja, ausser einer Ratze, fast gar keine besessen hat, so darf man wol glauben, dass unter diesen Namen ihren Vorfahren der *Dinornis giganteus* bekannt gewesen, und dass dieser grosse Vogel, nebst den von Owen supponirten kleinern Arten, von ihnen zu ihrer Nahrung consumirt und, bei zunehmender Population vertilgt worden ist, wie dieses erst später der Fall mit dem Dodo (Dronte, *Didus inertus*) gewesen, welcher, als die Holländer 1598 auf der Insel Mauritius anlangten, daselbst in Menge vorhanden war.

Ich lege noch in die Kiste für Collegen v. Brandt drei Phalacrocoraxe; der eine ist aus Californien, der andere aus Van Diemens Land, der dritte von den Falklands-Inseln; überdem auch eine Myriapode.

*) Es steht in Vol. III. P. I. der *Transactions of the Zoological Society* p. 29, auch ist das Fragment da abgebildet.

Emis le 7 novembre 1844.

№ 71. 72. **BULLETIN** Tome III. № 23. 24.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 5. *Recherches sur le résidu du platine.* Continuation. CLAUS. 6. *Sur quelques espèces de* Cornus. MEYER. Extrait. NOTES. 32. *Remarque relative à la page* 306 *du tome I de la* Mécanique céleste. CLAUSEN. VOYAGES. 7. *Extrait d'une lettre de M.* Kolenati *à M. le Vice-Président.* BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

5. Fortsetzung der Untersuchung des Platinrückstandes, nebst vorläufiger Ankündigung eines neuen Metalles; von Herrn Prof. C. CLAUS. (Lu le 25 octobre 1844.)

Die Mittheilung des Herrn Fremy (*Comptes rendus XVIII*, p, 144—147) über die Darstellung des Osmiums und Iridiums aus dem Platinrückstande veranlasst mich, meine fortgesetzten, noch nicht vollendeten Arbeiten über diesen Gegenstand vorläufig bekannt zu machen.

Ich bin zu ähnlichen Resultaten als Herr Fremy gelangt, jedoch auf einem anderen Wege, der mich zur Auffindung eines neuen Metalles, das ich Ruthenium zu nennen gedenke, führte.

Ich gehe nun zur Erörterung meiner Untersuchungen über. Es wurden 15 Pfund Rückstand auf einmal in Arbeit genommen, und dieser nicht, wie bei meinen frühern Untersuchungen, mit Chlor aufgeschlossen weil diese Methode, ungeachtet ihrer grossen Vorzüge, beim Arbeiten im Grossen umständlich und schwierig ist, sondern ich schmolz ihn mit Salpeter, und zwar je 1 Pfund Rückstand mit 2 Pfund dieses Salzes in einem geräumigen hessischen Tiegel, bei starker Glühhitze 2 Stunden hindurch. Die geschmolzene Masse wurde in eine eiserne Schale ausgegossen und bei der weiteren Bearbeitung derselben ein von dem gewöhnlichen Verfahren abweichender, mehr complicirter Weg eingeschlagen, weil das von mir schon früher bemerkte neue Metall aufzusuchen war. Die Masse wurde nämlich mit Wasser ausgelaugt und die ganze Arbeit zerfiel nun in zwei Hauptoperationen, in die Bearbeitung der wässrigen Lösung *A* und des in Wasser unlöslichen Theils *B*

A. Bearbeitung der Lösung.

Diese ist nach dem Abstehen und Klären braunroth, riecht etwas nach Osmiumsäure und enthält (der Menge nach in folgender Reihe) Chromsaures, Osmiumsaures, Kieselsaures Kali, Iridiumsaures, Rutheniumsaures und Titansaures Kali, ferner Salpetrigsaures Kali und freies Kali. (Das Rutheniumsaure Kali hielt ich bei dieser ersten Arbeit für Iridiumsaures Kali). Setzt man etwas Salpeter- oder Schwefelsäure hinzu, so wird viel Osmiumsäure frei und es fällt ein grünlich-schwarzer vo-

luminöser Niederschlag heraus, der Osmiumoxyd, Iridiumoxyd, und Rutheniumoxyd Kali, Chromsäure, Kieselsäure und Titansäure enthält. Da ich bedeutende Quantitäten, wohl ein Paar 100 Litres hatte, so verdampfte ich sie, ohne zuvor Säure hinzugesetzt zu haben, in einem grossen eisernen Kessel bis zu einem geringen Volumen ein. Hierbei setzte sich ein bedeutender, schwarzgrüner Niederschlag ab, welcher dem durch Säuren erhaltenen ähnlich war. Die Operation zerfällt nun abermals in zwei Theile, in Bearbeitung des Niederschlages *a*) und der Flüssigkeit *b*).

a) Der Niederschlag bestand aus einem feinen, voluminösen schwarzgrünen Pulver und kleinen granatrothen Oktaëdern. Diese liessen sich durchs Sieden mit Wasser herausziehen, und krystallisirten beim Erkalten der Lösung. Beim langsamen Erkalten bekam ich ziemlich grosse schwarze glänzende Krystalle, schneller erkaltet schossen kleine granatrothe Oktaëder an, und beim Umrühren der in kaltes Wasser gestellten Lösung mit einem Glasstabe, sonderte sich ein rosenrothes krystallinisches Pulver ab. Die verschiedenartig gefärbten Krystalle hatten ein gleiches Verhalten; fein zerrieben geben sie ein weisses, ins Röthliche schielendes Pulver, hatten einen süsslich zusammenziehenden Geschmack und lösten sich sehr langsam und schwer in kaltem Wasser mit der Farbe des mangansauren Kali. In siedendem Wasser sind sie leicht löslich, allein es zerlegt sich ein Theil in Osmiumsäure und schwarzes Osmiumoxyd. Eine vollständige Zersetzung erfolgt augenblicklich, wenn man zu der Lösung etwas SO^3 oder $N_2\ O_5$ setzt, wobei eine grosse Menge Osmiumsäure frei wird und sich ein sammtschwarzer, voluminöser Niederschlag absondert. Dieses Oxyd schwindet sehr beim Trockenen und stellt so eine zusammengebackene trockene Substanz, von dunkel Umbrabrauner Farbe dar, welche einen schwachen metallischen Schimmer hat. Es ist ein Hydrat und zerfällt beim Erhitzen in einer Glasröhre in wässrige Osminmsäure und metallisch glänzendes Osmium. Es löst sich leicht in Salzsäure mit dunkelbraun-grüner Farbe; Salmiak bringt in dieser Lösung einen geringen Niederschlag eines braunen krystallinischen Salzes (wahrscheinlich Osmiumsesquichlorür Chlorammonium), der grösste Theil bleibt gelöst mit dunkelgrüner Farbe. Die Lösung des Oxydes in Salzsäure giebt beim Abdampfen grünes lösliches Osmiumchlorür. Das Oxyd behält hartnäckig einen Antheil der Säure, mit welcher gefällt worden, zurück. Leitet man über das mit Salpetersäure gefällte Oxyd beim Glühen Wasserstoff, so bleibt eine messinggelbe metallisch glänzende Substanz zurück, wahrscheinlich Osmium Stickstoff. Die Versuche dieses Oxyd zu analysiren misslangen alle, weil dasselbe beim Erhitzen mit Hydrogen schwach verpufft und umhergeschleudert wird.

Das Verhalten des granatrothen Osmiumsalzes brachte mich auf die Vermuthung, dass es eine Verbindung einer noch unbekannten Oxydationsstufe des Osmiums mit Kali sei, und zwar $KO + OsO_3$, allein die sehr genau übereinstimmenden Resultate von mehreren Analysen kamen der Zusammensetzung des Osmiumsauren Kali sehr nahe, so dass ich verleitet wurde es für dieses, bisher noch nicht dargestellte Salz zu halten. Ich erhielt nämlich bei der Reduction des Salzes mittelst Wasserstoffgas und beim Auffangen des gebildeten Wassers immer 4 Atome Wasser auf 1 Atom Metall und 1 Atom Kalihydrat; es musste also die Formel folgende sein: $KO.\ OsO_4 + aq.$ *). In dieser Meinung wurde ich noch

*) Die Analyse des osmigsauren Kali ist etwas schwierig, und giebt stets einen bedeutenden Verlust an Osmium, weil bei dem Trockenen ein Theil des Osmium als Osmiumsäure entweicht, und bei der Reduction mit Hydrogen ein geringer Theil unreducirt bleibt, selbst bei der Rothglühhitze. Das Salz wurde nach dem Trockenen bei 100° C. in einem Schiffchen von reinem Silber abgewogen, in eine Glasröhre gethan, deren Gewicht genau bestimmt war, diese wie bei einer organischen Analyse mit einem Chlorcalciumrecipienten versehen und in mit Magnesia ausgefütterten Blechschienen im Liebig'schen Ofen geglüht, während Wasserstoff hindurch geleitet wurde. Nach dem Versuche wurde die Chlorcalciumröhre und die andere, das reducirte Salz enthaltende Röhre gewogen, und so die Menge des gebildeten Wassers und des Verlustes der Substanz bestimmt. Die schwarze Masse in dem Silberschiffchen wurde mit Wasser ausgelaugt. Die Lösung enthielt noch etwas unzersetztes osmigsaures Kali, die Menge war aber höchst unbedeutend. Sie wurde bei einem Zusatze von Schwefelsäure bis zur Trockene abgeraucht, geglüht und das Kali als schwefelsaures Kali bestimmt. Das Metall wurde auf einem gewogenen Filter gesammelt, gut ausgewasehen, bei 100° C. getrocknet und gewogen. Auf gleiche Weise analysirte ich das Barytsalz. Die Analyse gab folgende Resultate:

osmigsaures Kali			in 100 Theilen
I)	1,315 gr. gaben	0,678 Osmium	51,57 Os.
		0,236 Oxygen	17,90 O.
		0,623 Schwefelsaur. Kali	25,45 $\dot{K}$.
II)	1,272 „ „	0,657 Os.	51,80 Os.
		0,220 O.	17,29 O.
		0,617 $\dot{K}\ \dddot{S}$.	26,18 $\dot{K}$.
III)	1,299 „ „	0,672 Os.	51,68 —
		0,231 O.	17,90 —
		0,630 $\dot{K}\ \dddot{S}$.	26,18 —

mehr bestärkt, als ich mir das Salz direct aus Osmiumsäure und überschüssiger Kalilösung beim Abdampfen in einer Retorte darstellte. Es war hier keine Reduction vorauszusetzen. Nachdem mir aber Fremy's Arbeit zu Gesichte gekommen war, und ich seine Versuche wiederholte, wurde ich von meinem Irrthume überzeugt und das Salz muss die Formel $KO.OsO_3 + {}_2aq.$ haben. Ich bemerkte nun, dass sich die Osmiumsäure mit Kali beim Erhitzen ohne Concurrenz eines Desoxydationsmittels zu OsO_3 reducirt. Uebersättigt man nämlich flüssige Osmiumsäure mit Kali und thut Säure hinzu, so erfolgt keine Ausscheidung von Osmiumoxyd. Erhitzt man aber die Flüssigkeit einige Zeit, so färbt sie sich braunroth, und nun erfolgt bei Säurezusatz ein reichlicher schwarzer Niederschlag. Diese Desoxydation der Osmiumsäure bei Gegenwart von Kali ist sehr merkwürdig, da dem grade entgegen alle Oxyde des Osmiums, auch selbst Metall, an der Luft sich höher oxydiren und Osmiumsäure ausdünsten. Osmigsauren Baryt erhält man, wenn man eine heisse Barytlösung zu flüssiger Osmiumsäure giesst, und in einer verschlossenen Flasche längere Zeit stehen lässt. Anfangs bildet sich ein grüner, flockiger, formloser Niederschlag welcher nach und nach in sternförmige Krystalldrusen, die aus schwarzen diamantglänzenden Prismen bestehen, sich umwandelt. Das Salz ist unlöslich in Wasser Es gab bei der Analyse 1 Atom Baryt, 1 Atom Metall und 4 Atome Wasser. Die Formel ist also $BaO.OsO_3 + H_2O$. — Die Lösung des osmigsauren Kali giebt mit Metallsalzlösungen schwarze oder braune Niederschläge.

Das von dem osmigsauren Kali befreite schwarze Präcipitat *a*) wurde in einer Retorte mit Königswasser übergossen und der Destillation unterworfen, wobei viel Osmiumsäure überging. Der bis zur Trockene abdestillirte Retorteninhalt wurde mit Wasser und Salzsäure ausgezogen; er hinterliess unreine, Titansäure haltige Kieselsäure. Zur Lösung wurde viel Salpetersäure gethan und nochmals destillirt, dieses Mal aber nur Spuren von Osmiumsäure gewonnen. Der Retorteninhalt wurde mit vielem Chlorkalium vermischt, wobei ein Salz niederfiel, das ich damals für Kalium-Iridium-Chlorid hielt, welches aber bedeutende Antheile von Rutheniumsalz enthalten haben musste, wie mich spätere Untersuchungen über das Ruthenium belehrt haben. Leider habe ich das Salz einem bedeutenden Vorrathe von Iridiumsalz beigegeben. Die von dem Iridium-Doppelchloride abfiltrirte Flüssigkeit hatte eine tiefgrüne Farbe und gab mit Ammoniak viel unreines kieselhaltiges Chromoxydhydrat.

b) Diese sehr concentrirte gelbbraune Flüssigkeit wurde in einer Retorte so lange mit verdünnter Schwefelsäure vermischt, bis sie schwach sauer reagirte. Es entwickelte sich hierbei unter starker Effervescenz Kohlensäure, salpetrige Säure und Osmiumsäure wurde frei. Bei der Destillation ging sehr reine Osmiumsäure über, welche sich in sehr schönen weissen Krystallen in der Vorlage sammelte. Die Destillation wurde so lange fortgesetzt, bis keine Osmiumsäure mehr überging. In der Retorte blieb eine gelbe Flüssigkeit, welche chromsaures Kali enthielt, und ein schwarzes Präcipitat, dem Präcipitate *a* in der Zusammensetzung gleich, mit Ausnahme des Gehaltes an osmigsaurem Kali. Es wurde wie der Niederschlag *a* behandelt.

Die bei dieser und späteren Bearbeitungen des Platinrückstandes gewonnene Osmiumsäure wurde aus ihren Lösungen mit H_2S als Schwefel-Osmium gefällt, und dieses als Hauptmaterial zur Darstellung der meisten Osmiumverbindungen benutzt. Schwefelosmium mit gleichen Gewichtstheilen Chlorkalium gemischt und in einer grossen Porzellanröhre mit feuchtem Chlorgase behandelt, giebt Kalium-Osmiumchlorid, welches mit metallischem Osmium gemengt in der Röhre bleibt, während Chlorschwefel und etwas Osmiumsäure in das vor-

IV) 1,320 „ „	0,680 Os.	51,65.
	0,228 O.	17, —
	0.625 $\dot{K}\dddot{S}$.	25,45.
V) 1,982 „ „	1.024 Os.	51,65.
	0,339 O.	17,15.
	0,940 $\dot{K}\dddot{S}$.	25,63.

Die Formel $KO.OsO_4 + 1Aq$ fordert nach der Berechnung:

53, 02 Os.
17, 11 O.
25, 13 KO.
—. 71 Aq.

Die Formel $KO.OsO_3 + 2aq.$ erfordert 52,54 Osmium.

osmigsaures Baryt		in 100 Theilen
I) 1,065 gr. gaben	0,499 Os.	= 46.95 Os.
	0,165 O.	15,52 O.
	0,603 $Ba\dddot{S}$.	37,15 Ba.
II) 0,830 gr. gaben	0,386 Os.	— 46,54 Os.
	0,128 O.	— 15,40 O.
	0,472 $Ba\dddot{S}$.	— 37,25 B.

Die Formel $BaO.OsO_3 + H_2O$ erfordert

47, 61 Os.
15, 30 O.
36, 61 Ba O.
0, 48 H.

geschlagene Wasser übergehen: Dieses färbt sich nach einiger Zeit dunkelblau und enthält die blaue Verbindung von Osmium und schwefeliger Säure. Kali fällt aus dieser Lösung ein blaues Oxyd. — Laugt man den Inhalt der Röhre mit siedendem Wasser aus, so bleibt eine grosse Menge metallisches Osmium zurück und aus der Lösung krystallisirt beim Erkalten und nachmaligen Abdampfen das Osmiumsalz in schönen braunrothen Oktaëdern. Aus der Mutterlauge fällt man mit kohlensaurem Natron beim Erwärmen schwarzes Osmiumoxyd. So habe ich durch eine einfache Operation 3 Osmiumverbindungen und metallisches Osmium gewonnen; nämlich eine Unze Osmium, 2 Unzen Kalium-Osmiumchlorid, 2 Drachmen Osmiumoxyd OsO_2 und $\frac{1}{2}$ Drachme blaues Osmiumoxyd. Auch kann man sich aus dem Schwefelosmium die Säure darstellen, wenn man dasselbe in einer Röhre, beim Glühen, mit Sauerstoff behandelt und die Producte in eine kleine stark abgekühlte Vorlage auffängt. Die Osmiumsäure geht in flüssiger Form über und erstarrt in dem Recipienten, zugleich sammelt sich darin eine dunkelblaue Flüssigkeit, die schon erwähnte Verbindung der Osmiumsäure mit SO^2; diese höchst flüchtige, für die Gesundheit sehr gefährliche Verbindung lässt sich leicht von der reinen Osmiumsäure abgiessen. Diese Darstellungsweise ist jedoch zur Gewinnung der Osmiumsäure nicht vortheilhaft, weil viel Säure in die blaue Verbindung eingeht.

B. Bearbeitung des in Wasser unlöslichen Theiles der mit Salpeter geschmolzenen Masse.

Je 2 Pfund desselben wurden mit 1 Pfund Königswasser und der gehörigen Menge destillirten Wassers in einer Retorte der Destillation unterworfen, bis der Inhalt fast trocken war. Das Destillat enthielt viel Osmiumsäure. Die Masse in der Retorte wurde mit siedendem Wasser aufgeweicht und in grosse Zuckergläser zum Abklären gegossen, und später von dem Bodensatze (*c*) decantirt, dieser noch mit Wasser bis zur Erschöpfung ausgelaugt. Ich vermischte nun die Flüssigkeit bis zur alkalischen Reaction mit Potaschenlösung und erhielt einen starken Niederschlag von gelbbraunem Eisenoxydhydrat, den ich mehrere Tage in der Flüssigkeit liess, wobei er sich schwarzbraun färbte Diese Färbung glaubte ich einem Antheile mit niedergefallenen Iridiumoxydes zuschreiben zu können, vermuthete aber auch darin etwas Rhodiumoxyd. Ich sammelte daher das unreine Eisenoxyd, löste es in Salzsäure und erhielt eine tief purpurrothe, fast schwarze, undurchsichtige Lösung. Diese Erscheinung war mir sehr auffallend, da keines der mir bekannten Oxyde sich mit einer solchen Farbe in Säure löst. Aus dieser Lösung erhielt ich durchs Fällen mit Zink ein Metall, das sich weder wie Rhodium noch Iridium verhielt. Es gab nämlich mit Kochsalz gemischt und mit Chlor in der Glühhitze behandelt eine schwarze Masse, welche sich in Wasser mit pomeranzengelber Farbe löste; diese Lösung, deren Farbe sehr leicht von den Lösungen des Rhodiums und Iridiums, so wie eines Gemenges beider Metalllösungen, unterschieden werden konnte, gab mit Ammoniak einen sammtschwarzen Niederschlag, und färbte sich, mit H_2S. behandelt, unter Abscheidung eines schwarzen Schwefelmetalls intensiv *lasurblau.* Weder Iridium noch Rhodium zeigt ein ähnliches Verhalten. Chlorkalium und Ammonium geben mit der Lösung dieses Metalles schwerlöslich krystallinische Salze, die nur schwer von den Doppelchloriden des Iridiums zu unterscheidon sind, wenn man sie nicht unter einem guten Mikroskop betrachtet. Diese grosse Aehnlichkeit verleitete mich anfangs, das Metall für unreines Iridium zu halten, dessen ungewöhnliche Reactionen von einem mir unbekannten Körper abhängig sein mochten. Ich suchte nun diesen Körper von dem Iridium zu trennen, allein meine Mühe war vergeblich. Ich fing nun an, diesen Körper in allen möglichen Beziehungen mit dem Iridium zu vergleichen, und fand dabei so grosse Verschiedenheiten, dass mir über seine Eigenthümlichkeit kein Zweifel übrig blieb. Bei dieser Gelegenheit wurde ich mit seinen Eigenschaften so vertraut, dass es mir leicht wurde, eine sichere Methode aufzufinden, ihn aus dem Platinrückstande darzustellen und von den andern Metallen zu trennen. Ich hatte bis jetzt nur sehr wenig davon erhalten, weil es aus der Lösung des unreinen Eisenoxydes weder durch Zink noch Schwefelhydrogen vollkommen gefällt wird. Später fand ich noch eine namhafte Menge desselben in dem unlöslichen Rückstande (c). Ich werde später wieder auf dieses Metall zurückkommen.

Die Lösung, aus der das Eisenoxyd mit Kalillösung gefällt worden war, hatte in den hölzernen Gefässen, in welchen sie längere Zeit gestanden hatte, fast gänzlich ihre braune Farbe eingebüsst, sie war fast farblos, nur ins Gelbliche spielend. Vermischte man sie mit einer sehr gesättigten Potaschenlösung, so entstand ein weisser Niederschlag, der sich bräunte, grau oder rosenroth wurde, beim Trockenen aber wieder seine weisse Farbe annahm. Dieser Körper hatte alle Eigenschaften

des von Osann (Poggendorff's Annalen B. XIV, p. 329.) beschriebenen Rutheniumoxyds und ich habe mich von der Identität beider Körper überzeugt. Salzsäure zog ein Metalloxyd mit grünlicher Farbe aus, das mit Salpetersäure gekocht eine pomeranzengelbe Auflösung gab, die sich mit Schwefelhydrogen blau färbte. Es enthielt also das neue Metall. Das Ungelöste bestand grösstentheils aus Titanhaltiger Kieselsäure, Thonerde und wahrscheinlich auch Zirkonerde. Auch Osann hatte sein rohes Rutheniumoxyd, um es zu reinigen, mehrere Male mit Salzsäure behandelt, allein diese Lösung nicht untersucht; so ist ihm die Entdeckung entgangen. Weil dieses Metall in dem Osann'schen Rutheniumoxyde in geringer Menge vorkommt, wünsche ich es Ruthenium zu nennen; sollte aber im Verfolge meiner Untersuchung sich ergeben, dass mein Ruthenium das Pluran Osann's ist, so könnte der von mir gewählte Name doch bleiben, weil Osann anfangs die Absicht hatte, das Pluran Ruthenium zu nennen. Es ist leicht möglich, dass das Pluran Osann's ein höheres Oxyd oder Chlorid meines Rutheniums ist; leider wissen wir aber von dem Pluran fast nichts. Es ist flüchtig und giebt in der weissen Verbindung mit H_2S ein graues Schwefelmetall. Die oben angeführte Lösung, von der ich an 150 Litres hatte, wurde nur zum Theil zur Gewinnung des Rutheniums benutzt, weil man auf diese Weise, bei einer sehr unangenehmen Arbeit, sehr wenig gewinnt, und die Darstellung der übrigen Metalle sehr erschwert wird. Der grösste Theil wurde in einem eisernen Kessel bis zu einem geringen Volumen eingeraucht; hierbei schied sich viel blaues Iridiumoxyd ab, das von der Flüssigkeit, welche salpetersaures Kali und Chlorkalium enthielt, durchs Abseihen getrennt wurde. Das blaue Oxyd löste ich in Königswasser, rauchte bis zu einem geringen Volumen ein und vermischte die Lösung mit Chlorkalium, wobei Kalium-Iridiumchlorid gewonnen wurde, das durch öfteres Umkrystallisiren in grossen, schönen Oktaëdern gewonnen wurde. Es war vollkommen rein. Die Mutterlauge des Iridiumsalzes wurde bis zur Trockene abgeraucht und mit Hydrogen reducirt. Das gewonnene Metallpulver enthielt Iridium-Ruthenium und sehr wewenig Rhodium. Aus demselben stellte ich mir, auf die später zu beschreibende Weise, durchs Schmelzen mit Salpeter Ruthenium dar.

Auf diese Weise waren die durch die erste Schmelzung mit Salpeter aufgeschlossenen Substanzen getrennt und dargestellt worden.

C. Bearbeitung des nach der ersten Schmelzung und Ausziehung mit Wasser und Säuren zurückgebliebenen Restes.

Er betrug $11\frac{1}{2}$ Pfund und stellte ein feines, schwarzes Pulver dar, in welchem keine metallisch glänzenden Flitter von Osmium-Iridium zu bemerken waren. Er war fast frei von Osmium, enthielt aber noch viel Iridium, Chromeisenstein, Silicate, Ruthenium und Rhodium. Dieses letztere Metall suchte ich besonders in diesem Reste auf, da es bisher in kaum bemerkbarer Spur vorgekommen war, während ich beim Aufschliessen mit Chlor bedeutende Antheile desselben gewonnen hatte. Ich fing meine Proben im Kleinen an, indem ich eine Portion dieses Restes mit Chlor aufschloss, die Lösung mit einer siedenden, concentrirten Boraxlösung vermischte und den sich hierbei abscheidenden braunen Niederschlag, der grösstentheils aus borsaurem Eisenoxyde bestand, in Salzsäure löste, und aus dieser das Metall mit Zink fällte. Ein Theil des erhaltenen Metalles wurde mit Chlor und Kochsalz aufgeschlossen, die Masse in Wasser gelöst, fast bis zur Trockene abgeraucht und dann mit Alkohol übergossen. Dieser löste Natrium-Rutheniumchlorid und liess Natrium-Rhodium zurück. Der andere Theil des Metalls wurde mit Salpeter geschmolzen und hierauf mit Wasser ausgelaugt, es blieb Rhodium zurück, Rutheniumsaures Kali wurde gelöst. Eine andere Portion des Restes wurde ein paar mal mit Salpeter geschmolzen und mit Wasser ausgelaugt. Der ungelöste Theil wurde mit Chlor aufgeschlossen, die Lösung mit Borax gefällt. Hierbei entstand kein brauner, sondern ein gelber Niederschlag, welcher aus borsaurem Eisenoxyde und Rhodiumoxyde bestand. Die Auflösung dieses Niederschlages in Salzsäure war nicht wie früher, wo sie Ruthenium enthielt, schwarzpurpurfarben, sondern hellgelb, und gab, mit Zink gefällt, chemisch-reines Rhodium, das keine Spur Iridium und Ruthenium enthielt. Diese und frühere Versuche beweisen, 1) dass das Ruthenium von schmelzendem Salpeter in Rutheniumsaures Kali verwandelt wird, das sich in Wasser vollkommen löst; 2) dass die purpurrothe Farbe des unreinen Eisenoxydes von der Gegenwart des Rutheniumoxydes abhängig ist; 3) dass das Rhodium und Ruthenium vom Borax sehr leicht gefällt werden, das Iridium aber nur unter gewissen Bedingungen; 4) dass das mit Salpeter geglühte Rhodium nur sehr wenig in Säuren löslich ist; 5) dass das Natrium-Rutheniumchlorid in Alkohol löslich ist.

Es war mir nun leicht, das in dem Reste (c.) vorhandene Ruthenium auf eine einfache Weise zu gewinnen. Es wurde der ganze Rest abermals mit Salpeter geglüht, jedoch nur gleiche Theile beider Körper genommen, und zwei Stunden lang in einem hessischen Tiegel der Weissglühhitze ausgesetzt. Die breiartige Masse wurde noch heiss mit einem eisernen Spatel herausgenommen. Nach dem Erkalten übergoss man sie mit destillirtem Wasser (anderes Wasser taugt nicht dazu) und lässt die Flüssigkeit durchs Abstehen sich klären; man decantirt vorsichtig ab, giesst frisches Wasser zu und laugt auf diese Weise so lange aus, bis nichts mehr gelöst wird. Die schön pomeranzengelbe Lösung enthält Chromsaures, Rutheniumsaures und Kieselsaures Kali, keine Spur Iridium. Thut man nur sehr wenig Salpetersäure hinzu, so entsteht ein voluminöser, sammtschwarzer Niederschlag, der unreines, Kieselsäure haltiges Rutheniumoxydkali ist. Dieses übergiesst man mit Salzsäure, worin es sich anfangs mit grüner, hierauf beim Erhitzen mit schöner pomeranzenrother Farbe löst. Die Lösung raucht man fast bis zur Trockene ein, wobei man aber Sorge tragen muss, dass immer freie Säure vorhanden ist. Beim Verdünnen mit vielem Wasser fällt die Kieselsäure gallertartig heraus. Man filtrirt die Lösung, engt sie bis zu einem geringen Volumen ein, und vermischt sie mit einer gesättigten Lösung des Chlorkaliums. Hierbei fällt Kalium-Rutheniumchlorid heraus. Die Lauge giebt beim Abdampfen noch viel Salz. Dieses reinigt man durch Umkrystallisiren. Dieses Salz ist das Material aus dem man sich das Metall und seine noch wenig untersuchten Verbindungen darstellen kann.

Weiter bin ich mit der Untersuchung des Platinrückstandes nicht gekommen; mit dem Auffinden des Rutheniums blieb die ganze Arbeit liegen und ich beschäftige mich gegenwärtig nur mit analytischen Untersuchungen seiner Verbindungsverhältnisse, wobei seine Eigenthümlichkeit noch evidenter wird.

Ich kann gegenwärtig nur wenig von diesem Körper mittheilen, da mir der Gegenstand noch zu neu ist.

Das Metall ist pulverförmig schwarzgrau, wenig glänzend wenn es aus dem Chloridsalze reducirt wird, metallisch glänzend, weissgrau, wenn man es aus dem Oxyde $Ru_2 O_3$ durch Reduction gewinnt, wahrscheinlich sehr schwer schmelzbar. Es ist bedeutend leichter als Iridium. 0,838 gr. desselben nehmen bei zweistündigem Glühen 0,155 gr. Sauerstoff auf, indem es in ein blauschwarzes Oxyd verwandelt wird, das in der Weissglühhitze nicht reducirt wird. Wasserstoffgas reducirt es beim Glühen. Beim Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali wird es nicht gelöst. Schmilzt man es jedoch mit Salpeter, so erhält man eine schwarzgrüne Masse, welche sich in Wasser mit pomeranzengelber Farbe zu Rutheniumsaurem Kali löst, das einen schwachen aber ganz eigenthümlichen Geruch hat. Säuren fällen ein schwarzes Rutheniumoxyd heraus. Aetzkali löst das Metall beim Glühen eben so leicht auf als Salpeter.

Schon diese Eigenschaften sind hinreichend, das Ruthenium von dem Iridium und Rhodium zu unterscheiden, allein es hat deren noch mehrere. Besonders ausgezeichnet sind die Reactionen der Lösung seines Chlorides gegen gewisse Substanzen. Schwefelhydrogen z. B. fällt das Metall nur zum Theil als schwarzes Sulphuret, während das Chlorid in ein schönes *lasurblaues* Chlorür übergeführt wird, welches von Schwefelhydrogen sehr schwer zersetzt wird.

Thut man in die Lösung des pomeranzengelben Chlorides eine Zinkstange, so färbt sich die Flüssigkeit nach einiger Zeit ebenfalls lasurblau, sie entfärbt sich aber später und es wird metallisches Ruthenium gefällt, jedoch nicht ganz vollständig.

Alkalien und Borax fällen das Chlorid mit schwarzer Farbe, indem Alkalihaltiges Oxyd herausfällt.

Kaliumeisencyanür verändert die Lösung anfangs nicht, später tritt Entfärbung ein und zuletzt nimmt dieselbe eine Chromgrüne Farbe an.

Quecksilbercyanür bewirkt einen schwarzblauen Niederschlag und blaue Färbung der Lösung.

Eines der vorzüglichsten Reagentien für dieses Metall und das Iridium zugleich ist das salpetersaure Silberoxyd. Es fällt nämlich die Lösung des Rutheniumchlorides mit schwarzer Farbe. Der Niederschlag ist ein Gemenge von Chlorsilber und Rutheniumoxyd; er löst sich nach 24 Stunden zum Theil auf, indem das Rutheniumoxyd (wahrscheinlich unter Sauerstoffverlust) sich in der freien Salpetersäure mit kirschrother Farbe löst, während das Chlorsilber mit weisser Farbe zurückbleibt. Thut man zu dieser Flüssigkeit Ammoniak im Ueberschusse, so löst sich das Chlorsilber und schwarzes Rutheniumoxyd fällt heraus. Eben so verhält sich das Iridiumchlorid, nur unter anderen Erscheinungen. Es erfolgt beim Zusatze des salpetersauren Silberoxydes ein Indigoblauer Niederschlag, ein Gemenge von Iridiumoxyd und Chlorsilber; dieser fängt jedoch schon nach einigen Augenblicken an sich zu entfärben, und nach zwei Stunden ist die Entfärbung vollständig, auf dem schwach gelblich gefärbten Chlorsilber ist die Flüssigkeit farblos. Thut man hierauf Ammoniak hinzu, so löst sich das Chlorsilber, und das Iridium bleibt als eine gelblich

weisse Verbindung ungelöst zurück. *) Dieses Reagens ist für das Iridium so fein, dass die geringste Spur desselben in Gemengen von Lösungen anderer Metalle entdeckt werden kann.

Das Metall bildet unter gewissen Bedingungen Chloride von den verschiedenen Farben des Regenbogens, grüne, blaue, violette, purpurrothe, kirschrothe und pomeranzengelbe. Das letztere ist wahrscheinlich das höchste Chlorid und hat die Zusammensetzung $Ru_2 Cl_6$, es ist das beständigste und lässt sich leicht auf die früher angegebene Weise darstellen, besonders als Doppelsalz des Kaliums und Ammoniums. Ersteres $= 2K Cl_2 + Ru_2 Cl_6$, bildet sehr kleine glänzende Krystalle, welche $\frac{1}{100}$ Linie im Durchmesser haben, und deren Form bei einer 400maligen Vergrösserung deutlich wahrgenommen werden kann. Es sind pomeranzengelbe, durchsichtige Kuben, in denen die Octaëderform vorgezeichnet ist, mit ganz merkwürdigen Zeichnungen in den Richtungen der Axen; oft kommen darin aber auch Krystalle anderer Form und Farbe vor, welche anderen Chlorstufen anzugehören scheinen. Ohne Vergrösserung erscheint das Salz als ein braunes, in's Violette spielendes, krystallinisches Pulver. Das neutrale Salz zersetzt sich in der wässrigen Lösung sehr leicht, besonders beim Erwärmen, die Lösung wird dunkler, zuletzt ganz schwarz und undurchsichtig, und es setzt sich daraus ein schwarzer, voluminöser Niederschlag ab, wahrscheinlich eine basische Verbindung, während die Flüssigkeit noch trübe und dunkelgefärbt erscheint. Bei Gegenwart freier Säure erfolgt diese Zersetzung nicht. In diesem zersetzten Zustande hat das Salz eine ungemein stark tingirende Kraft, welche abhängig ist von der grossen Zertheilung des schwarzen Niederschlages, welcher sich zum Theil schwebend in der Flüssigkeit erhält und diese tingirt. Löst man nämlich ein Milligramm Salz in 4 gr. Wasser und erhitzt die schwach gelbgefärbte Flüssigkeit, so wird sie ganz schwarz wie Tinte und kann noch mit 30 gr. Wasser vermischt werden, ohne bedeutend an Intensität abzunehmen. Das Salz enthält nur 28,9% Metall, also tingirt ein Theil desselben mehr als 100,000 Theile Wasser, fast mit der Farbe einer blassen Tinte, die jedoch etwas ins Braune schielt. Fällt man eine Lösung des $2K Cl_2 + Ru_2 Cl_6$ mit Ammoniak, so erhält man einen schwarzen Niederschlag, welcher Chlor und Ammoniak enthält und in Salzsäure gelöst, hierauf bis zur Trockene abgeraucht, eine schmutziggrüne Salzmasse zurücklässt. Löst man diese in Wasser, so erhält man eine undurchsichtige, schwarzkirschrothe Flüssigkeit, welche bei einem geringen Zusatze von Salpetersäure und beim Abrauchen verschiedene Farben annimmt, und zwar violett, blau purpurroth, kirschroth, braun und pomeranzengelb. — Das Salz ist ziemlich schwerlöslich in kaltem Wasser, leichter löslich in siedendem Wasser, unlöslich im Weingeiste. Es hat einen rein zusammenziehenden, nicht metallisch bitteren Geschmack, während das Iridiumchlorid ekelhaft bitter schmeckt. Das Salz zu Pulver gerieben nimmt eine gelbbraune Farbe an.

Das $Ru_2 Cl_6$ erhält man, wenn man das reducirte Metallpulver mit Königswasser erhitzt. Ein kleiner Theil davon löst sich mit pomeranzengelber Farbe. Raucht man die Lösung bis zur Trockene ab, so bleibt eine gelbbraune, unkrystallisirte Masse zurück, welche Feuchtigkeit anzieht und zerfliesst. Sie löst sich leicht in Wasser, unter Zurücklassung einer gelbbraunen, basischen Verbindung.

Aus dem Kalium-Rutheniumchloride kann das Metall nicht durchs Glühen mit Natron reducirt werden, da hierbei sich das Ruthenium oxydirt und mit dem Alkali Rutheniumsaures Kali bildet, das sich in Wasser mit pomeranzengelber Farbe löst.

Leitet man über schwachglühendes Ruthenium trockenes Chlorgas, so verflüchtigt sich ein Chlorid, das als gelber Rauch zur Röhre herausströmt. Der grösste Theil des Metalls bleibt jedoch unangegriffen zurück.

Es folgen nun einige vorläufige analytische Untersuchungen, welche hinreichend beweisen, dass dieses Metall kein Iridium ist.

Die Analyse der Hauptverbindung des Salzes $2K Cl_2 + Ru_2 Cl_6$ wurde nach zwei sich gegenseitig controllirenden Methoden bewerkstelligt. Es wurde in einer Röhrenkugel abgewogen und mit Wasserstoff reducirt, der Gewichtsverlust bestimmt, und als Chlor in Rechnung genommen. Das Gemenge von Chlorkalium und Metall wurde mit Wasser ausgelaugt und die Lösung in einem Platinschälchen abgeraucht, und das trockene Salz schwach geglüht und gewogen. Das auf einem sehr kleinen Filter gesammelte Metall wurde in einem Platintiegel gethan,

*) Dieses Verhalten scheint mir für die Geschichte des Iridiums von nicht geringer Wichtigkeit; es deutet auf die Wahrscheinlichkeit, dass das blaue Iridiumoxyd, so wie ich schon früher in meiner letzten Abhandlung angedeutet habe, $Ir O_2$ ist, eine der beständigsten und bestimmtesten Oxydationsstufen des Iridiums; ferner, dass dieses Oxyd eine Säure ist, welche sich nicht mit den Sauerstoffsäuren ohne Verlust von Oxygen verbinden kann. Der Verfolg einer genauen Untersuchung dieser Reaction wird, wie ich hoffe, bedeutende Aufschlüsse über die Oxydationsstufen des Iridiums geben.

das Filter zu Asche verbrannt, dem Metalle hinzugefügt, und in einem Strome von Wasserstoffgas geglüht.

Die andere Methode, welche die directe Bestimmung des Chlors zum Hauptzwecke hatte, bestand darin, dass man das in einem Platintiegel abgewogene Salz, mit der gehörigen Menge Aetzbaryt gemischt, mit Wasser anfeuchtete, eintrockenen liess, und hierauf in einem Strome Wasserstoff reducirte. Die reducirte Masse aufgeweicht, wurde auf ein Filter gegeben, anfangs mit siedendem Wasser gut ausgelaugt, später mit Salpetersäure haltigem Wasser. Aus der Flüssigkeit wurde das Chlor auf die gewöhnliche Weise als Chlorsilber gefällt und dieses nach dem Schmelzen gewogen; ferner das Kali als schwefelsaures Kali bestimmt, indem man erst das Silber durch Salzsäure, dann das Baryt als schwefelsaures Salz entfernte und die Flüssigkeit bis zur Trockene abrauchte, das Salz glühte. Das Metall wurde wie früher bestimmt.

Die Darstellung eines zur Analyse tauglichen Salzes von bestimmter Zusammensetzung unterliegt vielen Schwierigkeiten, welche in der leichten Zersetzbarkeit des Rutheniumchlorides ihren Grund haben. Raucht man nämlich die Auflösung des Rutheniumoxydkali in Königswasser, mit Chlorkalium vermischt, ab, so krystallisirt ein Salz heraus, das nach dem Auswaschen und Trockenen zwar ein gleichförmiges, krystallinisches Pulver darstellt, an welchem man mit der Loupe keinen fremdartigen Körper entdeckt; betrachtet man es aber unter einer 400fachen Vergrösserung, so nimmt man Krystalle von drei verschiedenen Formen wahr. Der grösste Theil besteht aus orangefarbenen, durchsichtigen Kuben, weniger häufig sind gelbe, durchsichtige Octaëder mit ganz eigenthümlichen Zeichnungen im Inneren der Krystalle, ferner eine geringe Menge dunkelblauer Prismen und undurchsichtiger amorpher Körnchen. Die drei Krystallformen gehören wahrscheinlich drei verschiedenen Chlorstufen des Rutheniums an; der amorphe Körper ist ein basisches Chlorid des Rutheniums, welches sich beim Auswaschen des neutralen Salzes mit Wasser bildet. Um das kubische Salz in möglichster Reinheit zu gewinnen, übergiesst man das gemengte Salz in einem Becherglase mit Wasser, welches mit Salzsäure sauer gemacht worden. Hierbei löst sich das octaëderische und prismatische Salz, und das basische Pulver schlämmt sich in der Flüssigkeit auf, während das kubische Salz als eine feste Schicht sich am Boden des Glases ablagert, von dem die Lösung mit dem aufgeschlämmten Pulver leicht abgegossen werden kann. Man spült die Krystalle ein paar Mal mit etwas saurem Wasser ab und trocknet sie bei gewöhnlicher Temperatur. Ein so gereinigtes Salz zeigt unter dem Mikroskop nur kubische Krystalle ohne fremde Beimengung. Um es zur Analyse gehörig zu trocknen, wurde es bei 200°C. mit Chlorgas behandelt.

			in 100 Theilen		
I) 1,096 grm. dieses Salzes gaben	0,316	Metall.	28,96 Ru.		
	0,445	Chlorkalium	40,80 K Cl_2	21,45 K.	
	0,339	Verlust, als Chlor berechnet	30,24 Cl.	19,35 Cl.	49,59% Cl.
II) 0,990 grm. » » »	0,282	. . . .	28,48 —		
	0,409	. . . .	41,30 —	21,71 K.	
	0,310	. . . .	30,22 —	19,60 Cl.	49,78% Cl.
III) 1,003 grm. » » »	0,290	. . . .	28,91 —		
	0,412	. . . .	41,08 —	21,59 K.	
	0,301	. . .	30,04 —	19,49 Cl.	49,5% Cl.

Directe Bestimmung des Chlors.

I. 0,704 grm. gaben 1,364 Clorsilber, also 48,30% Chlor.
II. 0,654 » » 1,268 » » 48,95% »

Es war also noch etwas Wasser in dem Salze, doch weniger als 1%. Vergleicht man die Resultate dieser Analysen mit denen, welche die Untersuchung des Kalium-Rhodiumchlorides gegeben haben (vid. Berzelius in Poggendorff's Annalen B. XIII. 1828, p. 442), so ergiebt sich eine merkwürdige Uebereinstimmung, diese wird aber noch grösser, wenn man die Zusammensetzung der Oxyde des Rutheniums mit denen des Rho-

diums vergleicht. 0.838 gr. des pulverförmigen reducirten Rutheniums oxydirte sich anfangs beim Erhitzen sehr leicht und nahm in kurzer Zeit 15 $\frac{0}{0}$ Oxygen auf, dann erfolgte die Oxydation langsamer. Nachdem beim Glühen auf der Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge das Oxyd nicht mehr am Gewichte zunahm, wurde es in einem Windofen einer heftigen Glühhitze ausgesetzt, wobei noch einige Millegramme Oxygen absorbirt wurden. Die ganze Menge des verschluckten Oxygens betrug 0,155 gr., also auf 100 Theile Metall 18,4 Oxygen.

0,752 gr. eines schwarzen Ruthenium-Oxydhydrates, das durch kohlensaures Kali aus der Lösung des Rutheniumchlorides gefällt, und darauf acht Tage hindurch ausgewaschen worden war, gab bei der Analyse:

0,166 gr. Wasser.
0,102 Oxygen.
0,424 Metall.
0,060 Kalihydrat.

Das wasserleere, Kali freie Oxyd enthält also auf 75,9 Theile Metall 18 Theile Sauerstoff, nahe so, wie Berzelius die Zusammensetzung des Rhodiumoxydes $\ddot{\dot{R}}$ gefunden hat.

Es ist also das analysirte trockene Salz $= 2\,KCl_2 + Ru_2\,Cl_6$, das durchs Glühen erhaltene Oxyd $= 3\,\dot{R}u + \ddot{\dot{R}}u$, das gefällte Oxyd in reinem Zustande $\ddot{\dot{R}}u$.

Hieraus ergiebt sich, dass das Ruthenium ein merkwurdiges Paarling des Rhodiums ist, das in seinen Verbindungsverhältnissen dem Rhodium ganz gleich ist. Man kann also mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass es mit dem Rhodium isomorph ist und ein ihm gleiches Atomgewicht, nämlich 651,387 hat.

Die grosse Uebereinstimmung der analytischen Resultate konnte vermuthen lassen, dass das von mir aufgestellte neue Metall Rhodium sei; allein die anderweitige grosse Verschiedenheit des Verhaltens beider Metalle, welche ich hier besonders hervorheben will, ist dieser Meinung entgegen.

1) Das Ruthenium mit Salpeter geschmolzen löst sich mit orangegelber Farbe vollständig in Wasser auf. eben so beim Schmelzen mit Kali; das Rhodium giebt bei ähnlicher Behandlungsweise ein braungrünes Oxyd, das weder in Wasser noch Säuren löslich ist.

2) Das Ruthenium wird beim Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali nicht gelöst.

3) Das Rutheniumchlorid hat eine pomeranzengelbe Farbe und giebt, mit Alkalien behandelt, ein schwarzes Oxydhydrat. Das reine Rhodiumchlorid hat eine rosenrothe Farbe und giebt mit Alkalien ein hellgelbes Oxyd.

4) Schwefelhydrogen, durch eine Lösung des Rutheniumchlorides geleitet, verwandelt dieses unter Abscheidung von Schwefelruthenium in ein dunkelblaues Chlorür *); Rhodiumchlorid hingegen wird theils zersetzt, theils bleibt es mit rosenrother Farbe unzersetzt in der Lösung.

5) Die Lösung des neutralen Rutheniumchlorides zersetzt sich ungemein leicht, besonders beim Erwärmen, indem sie in Folge der Bildung einer basischen Verbindung, schwarz und undurchsichtig wird. Das Rutheniumchlorid ist sehr beständig.

Schliesslich gebe ich noch ein Verfahren an, wie man sich durch einen einfachen Versuch von der Eigenthümlichkeit des Rutheniums überzeugen kann. Man braucht hierzu nur ein Paar Milligrammen des Metalls oder irgend einer seiner Verbindungen. Man schmilzt es nämlich mit einem grossen Ueberschuss von Salpeter in einem Platinlöffelchen bei starker Hitze so lange, bis die glühende Masse nicht mehr aufschäumt, sondern ruhig fliesst; dann lässt man erkalten und löst in wenigem destillirten Wasser. Ein Paar Tropfen Salpetersäure bringen in dieser pomeranzengelben Lösung einen voluminösen, schwarzen Niederschlag als Rutheniumoxydkali hervor. Thut man zur Flüssigkeit mit dem Niederschlage Salzsäure und erhitzt sie in einem Porzellan-

*) Dieses blaue Chlorür habe ich bisher nur in flüssiger Form erhalten können, und zwar auf folgende Weise: Kalium-Rutheniumchlorid wird in Wasser, dem etwas Salzsäure zugesetzt worden, beim Erwärmen gelöst und hierauf so lange mit $H_2\,S$ behandelt, bis die Flüssigkeit Indigoblau geworden ist. Hierauf filtrirt man sie von dem schwarzen Schwefelruthenium ab und leitet, zur Entfernung des darin enthaltenen freien Gases, einen raschen Strom Luft hindurch, bis jeder Geruch nach Schwefelhydrogen entfernt ist. Diese prächtig lasurblaue, in dichten Schichten fast undurchsichtige Flüssigkeit ist bei gewöhnlicher Temperatur ziemlich beständig, sie giebt mit Ammoniak einen violett blauen Niederschlag, der aber nach einiger Zeit grau wird; die Flüssigkeit hat dann eine schmutzig gelbe Farbe. Raucht man die blaue Chlorürlösung ab, so nimmt sie bei starker Concentration eine schöne Chromgrüne Farbe an, so dass die Flüssigkeit von Chromchlorür nicht zu unterscheiden ist. Ammoniak giebt mit dieser einen dunkelgrünen Niederschlag, welcher sich beim Erhitzen mit der Flüssigkeit zum Theil mit kirschrother Farbe wieder auflöst, zum Theil in ein schwarzes, unlösliches Oxyd übergeführt wird. Sowohl das blaue als das grüne Chlorür verwandeln sich in das orangengelbe Chlorid, wenn sie mit Salpetersäure erhitzt werden. Ist das blaue Chlorür etwas verdünnt und mit viel Salzsäure vermischt, so wird es beim Erhitzen farblos. Auch schwefelige Säure bewirkt vollständige Entfärbung.

schälchen, so löst sich das Oxyd auf, und nimmt bei der Concentration eine schöne, orangengelbe Farbe an. Leitet man nun H_2S durch die Lösung, bis sie fast schwarz geworden ist und filtrirt; so läuft eine Flüssigkeit von prachtvoll lasurblauer Farbe durch.

6. Ueber einige Cornus-Arten, aus der Abtheilung Thelycrania. Von C. A. MEYER. Extrait. (Lu le 11 octobre 1844.)

Bei einer nähern Untersuchung der in Russland wildwachsenden Cornus-Arten, glaubte ich zwei neue, in De Candolle's Prodromus wenigstens nicht aufgeführte Arten erkannt zu haben, die mich veranlassten auch die amerikanischen Arten, so weit sie mir zugänglich waren, genauer zu untersuchen. Diese Untersuchung führte mich auf Kennzeichen, die bis jetzt in den Beschreibungen fast gar nicht berücksichtiget worden sind. Dadurch sah ich mich aber genöthigt, mich auf die Bearbeitung der Arten einzuschränken, von denen ich Exemplare zu untersuchen Gelegenheit hatte; den Vorsatz, eine vollständige Monographie der ganzen Gattung zu geben, musste ich, als unausführbar, aufgeben.

Ich lasse hier eine analytische Tabelle der untersuchten Cornus, und die vollständigen Diagnosen der neuen Arten folgen.

TABULA ANALYTICA.

Folia alterna . . . . . *C. alternifolia.*
» opposita . . . . . 1.

1 { Folia subtus setis bipartitis adpressis scabra. 2.
» » setis bipartitis vel simplicibus patentibus hirta . . . , 9.

2 { Folia subtus setis elongatis laevissimis (rufescentibus) sericea. *C. sericea.*
» » setis brevibus tuberculatis (albis) scabra . . . . 3.

3 { Discus depressus, calycis limbo humilior . 4.
» pulvinatus, calycis limbo altior . . 8.

4 { Stylus apice clavato-incrassatus, parte incrassata laevi (non striata). . . 5.
» cylindraceus, ad apicem usque (in sicco) striatus. . . . . 6.

5 { Calycis dentes elongati lanceolati, cyma pilis elongatis lanuginosa. *C. sericea.*
» » breves late ovati, cyma setulis scabra. *C. australis.*

6 { Folia basi rotundata, subtus setis bipartitis densissime obtecta. *C. Drummondi.*
» » attenuata, subtus setulis bipartites raris adspersa . . . 7.

7 { Folia subtus tuberculato-sublepidota glaucescentia. *C. paniculata.*
» » laevia, concolora. *C. stricta.*

8 { Folia subtus glauca, calycis limbus 4-dentatus. *C. alba.*
» » vix glaucescentia, calycis limbus obsoletus. *C. sibirica.*

9 { Stylus apice clavato-incrassatus, parte incrassata laevi . . . 10
» cylindraceus, ad apicem usque (in sicco) striatus. 11.

10 { Folia subtus setis patentibus simplicibus hirta. *C. sanguinea.*
» » » » bipartitis hirta. *C. excelsa.*

11 { Folia apice sensim acutata, subtus setis patentibus laevibus hirta. *C. californica.*
« » abrupte acutata, subtus setis patentibus scabris hirta. *C. circinnata..*

Diagnoses specierum novarum,

Cornus australis m. C. foliis oppositis late subovato-ellipticis breviter acutatis basi (saepe) rotundatis subtus laevibus concoloribus setis (brevibus) sparsis adpressis bipartitis scabris adspersis, nervis lateralibus utrinque 4; cyma depressa setulis scabra; calycis dentibus disco depresso longioribus late ovatis; stylo apice laevi clavato; nuce subglobosa. — C. sanguinea M. Bieb. fl. taur. cauc. I, p. 112; Meyer Enum. cauc. casp. No. 402; Hohenacker Enum. Elisabethp. p. 217 et Enum. Talüsch. p. 266; Karelin Enum. Turcoman.-Pers. No. 378; Eichw. pl. nov. casp. cauc. p. 2; Koch catal. plant., Linnaea XVI p. 366; Pall. fl. ross. I p. 50 (p. p.); Ledeb. fl. ross. II p. 378 (p. p.). — Hab. prope Byzantium, in Tauria, in provinciis caucasicis a Ponto Euxino usque ad mare Caspium, in Persiae provinciis caspicis Gilan et Astrabad.

Cornus Drummondi m. C. foliis oppositis late ellipticis ovatisve acuminatis basi rotundatis, subtus tuberculatis setis (elongatis) bipartitis adpressis scabris dense incanis, nervis lateralibus utrinque sub -5; cyma depressa setulis incumbentibus scabra; calycis dentibus disco depresso longioribus; stylo cylindraceo; nuce . . . . .

— C. alba, Hooker Drummond's collections in Hooker Compan. to the bot. mag. I p. 485, No. 366. — In New-Orleans legit Drummond, in prov. Texas Dr. Wiedemann.

Cornus californica m. C. foliis oppositis ellipticis ovatisve acutiusculis v. sensim acuminatis basi rotundatis, subtus tuberculatis glaucis setis elongatis bipartitis sublaevibus crispatis patentibus hirtis, nervis lateralibus utrinque sub -6; cyma depressa hirsutiuscula; calycis dentibus disco depresso sublongioribus; stylo cylindraceo; nuce subglobosa. — C. circinnata? Cham. in Linnaea III p. 139; C. alba β Hooker Fl. bor. amer. I p. 276; C. sericea β? Torrey et Gray. Flor of N. Amer. I p. 652; C. pubescens Nutt. Mss. (non Willd.). — Hab. in California.

NOTES.

32. Bemerkung zu Laplace's Mécanique céleste. T. I. p. 306; von Dr. CLAUSEN in Dorpat. (Lu le 22 novembre 1844.)

Die Integration des Systems lineärer Differentialgleichungen, durch welche die Secularglеichungen der Excentricitäten und der Längen der Perihelien bestimmt werden, führt auf eine numerische Gleichung einer Unbekannten, deren höchster Exponent, der Zahl der Planeten, deren gegenseitige Störungen man in Rechnung zieht, gleich ist. Laplace behauptet a. a. O., dass wenn diese Gleichung gleiche Wurzeln habe, so enthalten die Ausdrücke der unbekannten Grössen Kreisbögen, die der Zeit proportionirt sind, und schliesst hieraus, dass da diese Grössen innerhalb gegebener Grenzen liegen, dieselben keine der Zeit proportionirte Kreisbögen enthalten können; und also auch keine der Wurzeln der erwähnten Gleichung sich gleich sein könne.

Es ist aber leicht, ein Beispiel anzugeben, in dem ein solches System von Differentialgleichungen auf eine numerische Gleichung führt, die zwei gleiche Wurzeln hat. Es seien z. B. die Differentialgleichungen folgende, die den Gleichungen (*A*) p. 298 in der *Méc. cél.* ähnlich sind.

$$\begin{aligned}
\frac{dh}{dt} &= 26l - 6l' - 10l'';\\
\frac{dl}{dt} &= -26h + 6h' + 10h'';\\
\frac{dh'}{dt} &= -6l + 21l' - 15l'';\\
\frac{dl'}{dt} &= 6h - 21h' + 15h'';\\
\frac{dh''}{dt} &= -10l - 15l' + 5l'';\\
\frac{dl''}{dt} &= 10h + 15h' - 5h'';
\end{aligned} \qquad \text{(I.)}$$

Man sieht leicht, dass man hier eben so wie in der *Méc. cél.* p. 305 folgende Gleichung hat

$$\frac{hdh}{dt} + \frac{h'dh'}{dt} + \frac{h''dh''}{dt} + \frac{ldl}{dt} + \frac{l'dl'}{dt} + \frac{l''dl''}{dt} = 0, \text{ folglich}$$

$$hh + h'h' + h''h'' + ll + l'l' + l''l'' = \text{Constante.}$$

Keine dieser Grössen kann imaginär werden, wenn sie alle zu irgend einer Zeit reell sind, da in diesem Falle der Zuwachs immer reell bleibt. Keine derselben kann demnach absolut genommen, ohne Rücksicht auf das Vorzeichen, der Quadratwurzel aus der Constante gleich werden, oder sie übersteigen; eben so wie bei den Laplace'schen Gleichungen (*u*) p. 305 der Fall ist.

Setzt man, wie Laplace, p. 299,

$$\begin{aligned}
h &= N \sin(gt+\beta); & l &= N \cos(gt+\beta);\\
h' &= N' \sin(gt+\beta); & l' &= N' \cos(gt+\beta); \qquad \text{(II)}\\
h'' &= N'' \sin(gt+\beta); & l'' &= N'' \cos(gt+\beta).
\end{aligned}$$

so erhält man aus den Gleichungen (I) zur Bestimmung von N, N', N'' und g folgende Gleichungen.

$$\begin{aligned}
gN &= 26N - 6N' - 10N'';\\
gN' &= -6N + 21N' - 15N''; \qquad \text{(III.)}\\
gN'' &= -10N - 15N' + 5N''.
\end{aligned}$$

Eliminirt man hieraus N, N', N'', so findet man zur Bestimmung von g folgende cubische Gleichung: $g^3 - 52g^2 + 420g + 7200 = 0$. deren Wurzeln $g = 30$, 30, -8 und von denen zwei gleich sind.

Da nun aus dem oben angeführten Grunde in den Werthen von h, h', h'', l, l' und l'' keine der Zeit proportionirte Kreisbögen vorkommen können, und also die Behauptung von Laplace; dass die Integrale, wenn zwei Wurzeln der Gleichung zur Bestimmung von g sich gleich sind; der Zeit proportionirte Kreisbögen enthalten, irrig sein muss, leuchtet von selbst ein. Noch einleuchtender wird es, wenn man die Integrale selbst darstellt, und es sich zeigt, dass sie keine der Zeit proportionirte Kreisbögen enthalten.

Betrachten wir zuerst die Wurzel $g = -8$, so ergiebt sich zur Bestimmung von N, N' und N'' folgende Gleichungen:

$$0 = 34\,N - 6\,N' - 10\,N'';$$
$$0 = -6\,N + 29\,N' - 15\,N'';$$
$$0 = -10\,N - 15\,N' + 13\,N'',$$

woraus folgt:

$$N = 2f;\quad N' = 3f;\quad N'' = 5f;$$

worin f unbestimmt bleibt.

Sei $g_1 = 30$, so hat man zur Bestimmung der dazu gehörenden Coefficienten N_1, N_1' und N_1'' die Gleichungen:

$$0 = -4\,N_1 - 6\,N_1' - 10\,N_1'';$$
$$0 = -6\,N_1 - 9\,N_1' - 15\,N_1'';$$
$$0 = -10\,N_1 - 15\,N_1' - 25\,N_1''.$$

welche alle einander gleich sind; es bleiben also zwei der Grössen N_1, N_1', N_1'' unbestimmt, und man kann setzen:

$$N_1 = 5f_1;\quad N_1' = 5f_1';\quad N_1'' = -2f_1 - 3f_1',$$

Giebt man nun den Ausdrücken von h, h', h'', l, l', l'' folgende Form:

$$h = N\sin(-8t) + N_1\sin(30t)$$
$$+ N_2\sin(90^0 - 8t) + N_3\sin(90^0 + 30t)$$
$$h' = N'\sin(-8t) + N_1'\sin(30t)$$
$$+ N_2'\sin(90^0 - 8t) + N_3'\sin(90^0 + 30t);$$
$$h'' = N''\sin(-8t) + N_1''\sin(30t)$$
$$+ N_2''\sin(90^0 - 8t) + N_3''\sin(90^0 + 30t);$$
$$l = N\cos(-8t) + N_1\cos(30t)$$
$$+ N_2\cos(90^0 - 8t) + N_3\cos(90^0 + 30t);$$
$$l' = N'\cos(-8t) + N_1'\cos(30t)$$
$$+ N_2'\cos(90^0 - 8t) + N_3'\cos(90^0 + 30t);$$
$$l'' = N''\cos(-8t) + N_2''\cos(30t)$$
$$+ N_2''\cos(90^0 - 8t) + N_3''\cos(90^0 + 30t).$$

so werden die Werthe der Coefficienten:

$$N = 2f;\ N_1 = 5f_1;\ N_2 = 2f';\ N_3 = 5f_2;$$
$$N' = 3f;\ N_1' = 5f_1';\ N_2' = 3f';\ N_3' = 5f_2';$$
$$N'' = 5f;\ N_1'' = -2f_1 - 3f_1';\ N_2'' = 5f';\ N_3'' = -2f_2 - 3f_2',$$

worin die Grössen f, f', f_1, f_1', f_2, f_2' willkürliche, von einander unabhängige Constanten bezeichnen. Da ihre Anzahl der Zahl der Differentialgleichungen gleich ist, und da den Differentialgleichungen (I) durch Substitution der Ausdrücke von h, h', h'', l, l', l'' Genüge geleistet wird, so sind diese die vollständigen Integrale der gegebenen Gleichungen.

Die Constanten werden bestimmt durch die Werthe von h, h', h'', l, l', l'' zu einer gegebenen Zeit. Es seien für $t = 0$ diese Werthe h_1, h_1', h_1'', l_1, l_1', l_1'', so hat man

$$h_1 = 2f' + 5f_2;\qquad l_1 = 2f + 5f_1;$$
$$h_1' = 3f' + 5f_2';\qquad l_1' = 3f + 5f_1';$$
$$h_1'' = 5f' - 2f_2 - 3f_2';\qquad l_1'' = 5f - 2f_1 - 3f_1',$$

woraus sich ergiebt

$$38f' = 2h_1 + 3h_1' + 5h_1'';$$
$$38f = 2l_1 + 3l_1' + 5l_1'';$$
$$95f_2 = 17h_1 - 3h_1' - 5h_1'';$$
$$95f_1 = 17l_1 - 3l_1' - 5l_1'';$$
$$190f_2' = -6h_1 + 29h_1' - 15h_1'';$$
$$190f_1' = -6l_1 + 29l_1' - 15l_1''.$$

Es lässt sich leicht zeigen, dass die allgemeine Gleichung für g bei einem ternären System solcher Gleichungen immer drei reelle Wurzeln habe; selbst wenn die Planeten sich nicht nach einer Richtung bewegen, indem man die Gleichung so behandelt, wie ich die cubische Gleichung zur Bestimmung der Hauptumdrehungsmomente eines Körpers in T. III, N. 6, des Bulletin behandelt habe, und dass in dem Falle, dass zwei Wurzeln gleich sind, zwei der dazu gehörenden N willkürlich bleiben, wodurch die Anzahl der Constanten vollzählig wird. Ob übrigens die Abhängigkeit der Coefficienten der Differentialgleichung bei ihrer Anwendung auf die Astronomie, die Gleichheit der Wurzeln der numerischen Gleichung unmöglich macht, oder nicht, will ich nicht entscheiden, da mein Zweck nur der ist, zu zeigen, dass die Behauptung von Laplace: die Integration eines solchen Systems von Differentialgleichungen führe immer, wenn zwei Wurzeln der numerischen Gleichung sich gleich sind, auf Kreisbögen, die der Zeit proportionirt sind; wenigstens bei einem ternären System, irrig sei. In unserm Planetensystem kommt übrigens dieser Fall nicht vor, wie aus Pontécoulant's schöner Arbeit in seiner *Théor. anal. du système du monde*, *T. III*, p 389 und 395 erhellet.

Es wäre noch zu beweisen, dass wenn bei einem Systeme von vier oder mehreren solcher Gleichungen, zwei oder mehrere Wurzeln der numerischen Gleichung gleich wären, dass dann auch von den zu dieser Wurzel gehörenden N eben so viele willkürlich bleiben, wodurch die Zahl der willkürlichen Constanten vollzählig wird, und dass alle Wurzeln der genannten Gleichung reell sind, um von der periodischen Form des Integrals eines solchen Systems von Gleichungen völlig überzeugt zu werden.

VOYAGES.

7. Lettre de M. le Dr. KOLENATI a S. E. M. le Vice-Président de l'Académie. (Lu le 8 novembre 1844.)

Ghendscha d. 10 Februar.

Ew. Erlaucht wollen gewogentlich und nachsichtsvoll entschuldigen, wenn ich erst jetzt mir erlaube, über meine Reise und zeitherigen wissenschaftlichen Unternehmungen einen gehorsamsten Bericht abzustatten.

Von Moskau aus bereiste ich im Monat April des Jahres 1843 die an der Mündung des Don gelegenen Länderstrecken und benachbarten Steppen, und machte am Asow'schen Meere Barometerbeobachtungen. Se. Erlaucht der Herr Graf Woronzow hatte die Gewogenheit meine Excursionen wesentlich zu fördern. Da die Vegetation nur wenig vorgeschritten war, so konnte die botanische Ausbeute nur gering ausfallen. Interessant war es mir, in der Steppe zwischen Rostow und Nachitschewan eine im Kaukasus von Ménétriès entdeckte Zieselart (Suslik) (*Spermophilus musicus*) in Menge anzutreffen. Sie kommt selbst in den Festungswällen und Festungsgräben dort vor. Es gewährt einen komischen Anblick, wenn man diese Nager vor ihren Erdhöhlen kerzengerade in Reihe und Glied aufgerichtet erblickt, wobei sie ihre zirpende Stimme vernehmen lassen. Die Onthophagen (Mistkäfer) der Steppe wurden in grosser Zahl gesammelt. Den 5ten Mai gelangte ich an den Kuban und schloss mich einer militärischen Expedition an. Am 25sten Mai befand ich mich Bjelomeschetskoi gegenüber am linken Ufer des Flusses Am 26sten botanisirte ich in einer pflanzenreichen, 300 Toisen hoch gelegenen Steppe, von wo wir nach Verlauf von mehreren Stunden in das Thal des grossen Selentschuk anlangten und in mannshohem Grase uns lagerten. Am 27sten erreichten wir den Anfang des horizontalgeschichteten Gebirges. Die mit Laubholz besetzten Gebirge lieferten eine Menge interessanter, schöner Pflanzen und eine reiche Ausbeute an Insecten. Für Säugethiere und Vögel konnte dagegen wenig geschehen.

Am 3ten Juni verliessen wir den grossen Selentschuk und nahmen eine westliche Richtung. Ich schloss mich einer tiefer in das Gebirge abgeschickten Militärabtheilung an, und hatte dadurch Gelegenheit dasselbe näher kennen zu lernen.

Der Wald desselben besteht besonders aus Eichen und Buchen. Es kommen indessen auch häufig sehr hochstämmige Birken und Pappeln vor. Ich hatte Gelegenheit eine Menge von Pflanzen einzusammeln.

Auf einer am 8ten Juni gemachten Excursion fand ich unter einem *Mogilos* in einer anderthalb Arschin langen und 1 Arschin breiten, mit gehauenen Quadern ausgelegten Grube eine mit einem Deckel versehene wohl erhaltene Urne, leider ohne Inhalt und Inschrift.

Am 10ten und 11ten Juni machte ich in Begleitung einiger Abadzen und Kabardiner einige weitere Ausflüchte ins Hochgebirge, die manche Ausbeute gewährten.

Um weiter zu kommen, schloss ich mich am 16ten Juni einem nach Newinnominskoi bestimmten Truppendetaschement an, wobei wieder Vieles gesammelt wurde. Am 18ten wurde der Bestimmungsort erreicht. Von da gelangte ich am 27sten Juni nach Pätigorsk Die letztgenannte Stadt verliess ich am 5ten Juli um den Beschtau zu besteigen und Ausflüchte in seiner Pflanzen- und Insectenreichen Umgegend zu machen In den schattigen Wäldern des Beschtau fand ich unter Anderm auch den schönen *Procrustes caucasicus*, eine Käferart, wovon man in jener Gegend in jedem Hause ein Exemplar findet, weil man glaubt, dass er vor Feuersbrunst schütze.

Am 11ten Juli beherbergte mich Tiflis, wo ich durch Seine Excellenz den Oberbefehlshaber Kaukasiens von Neidhardt dem damals anwesenden Persischen Minister Salley Mirza vorgestellt wurde. Von Tiflis aus machte ich mehrere Excursionen in die westlich gelegenen Gebirge und erbeutete namentlich viele Reptilien. Im August bereiste ich in Seidenbauangelegenheiten die Schekin'sche Provinz und die 26 Dörfer der Tatarischen Rentschbaren. Eine Ausflucht nach dem Flüsschen Kisch und ins Lesgische Hochgebirge, während welcher ich den Ssalwat bestieg und die Achtisschen Lesghier besuchte, den Rückweg aber den Alasan entlang durch die Schiraki-Steppe, über Karagatsch und Signach, durch Kachetien nahm, lieferte eine reiche, naturhistorische Ausbeute.

Interessant war mir besonders auf der gedachten Excursion ein 5 Werst von Signach bei dem Orte Bodbe befindliches mächtiges Kieselguhrlager, wie die mikroskopische Untersuchung nachwies, besonders reich an Gehäusen fossiler *Naviculen*. Vielleicht wird man in Zukunft von dieser Entdeckung wichtigen Nutzen ziehen,

und den Kieselguhr zum Poliren oder zur Porzellanbereitung benutzen. Am 21sten August befand ich mich wieder in Tiflis, von wo ich nach einer Woche den Kasbeck besuchte, eine Jagd auf Ture und Kaukasische Rebhühner anstellte, den gefährlichen Gletscher besuchte und auf Mittel zur Ersteigung des Kasbeck sann. Auf der angestellten Turjagd *) wurden einige Thiere erlegt und gleichzeitig an der Schneegrenze interessante Cryptogamen eingesammelt und meinem verehrten Landsmanne, Dr. Ruprecht, zur Bearbeitung übersandt. Den Rückweg nahm ich durch das Gebiet der Gudoschaurzen nach dem neuen Gebirgswege.

Nachdem ich von Tiflis aus 11 Kisten mit Naturalien nach Petersburg abgefertigt hatte, bereiste ich das Akhkaja-, Besabdal- und Pamback-Gebirge. Da die vorgerückte Jahreszeit keine sehr umfassenden Naturaliensammlungen mehr gestattete, so musste ich mich mehr auf Cryptogamen, auf Sämereien und die Jagd von Säugethieren und Vögeln beschränken. Gleichzeitig war es mir aber auch vergönnt, dem Studium und dem Einsammeln der Gebirgsarten eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken.

Schon hinter der sogenannten rothen Brücke Sünnuch-Kerpi beginnt eine schöne Einleitung zum Auftreten der verschiedensten vulkanischen Felsarten (Trachyte, Analcimgesteine u. s. f.), eben so am Tschochas-tschai, wo ein fast senkrecht und isolirt stehender Felsen Guazan, aus dem schönsten gebänderten Porphyrjaspis bestehend, wie ein Minaret hervorragt. Im Akstafa-Thale sah ich basaltische Grünsteine den Uebergang zum Basalt bilden, der sich in fünf- und sechskantigen, riesenmässigen 80 — 100 Arschinen langen Säulen abgesetzt hat. Ausserdem bemerkt man aber auch schlackigen Basalt, basaltische Wacke und in der Nähe des Goktschai Obsidianporphyre und Obsidiane.

Meine geognostischen Forschungen führten bis in die Gränzfestung Alexandrapol (sonst Humri), welche in einer grossen Thalmulde liegt, und theils aus grauer, trachitischer Lava, theils einem erhärteten, kieselhaltigen Thone erbaut ist, dem Kohlenstücke beigemengt sind. Nachstehende Umstände bringen mich auf die Vermuthung, dass dort Steinkohlenlager aufgefunden werden dürften 1) Man findet hier die Gränze zwischen Flötzgebirgsebenen und Massengebirgen und 2) eine beckenartige Oberfläche. Eben so trifft man 3) Grauwacke und Rothliegendes mit rothem Sandstein an und bemerkt 4) nicht allein Kohlensandstein, sondern auch sogar einzelne Kohlenstücke. Die Neigung der Schichten ist einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte zugekehrt. Da Herr von Humboldt in St. Fe de Bogota noch Steinkohlen in einer Höhe von 8000′ fand, das Becken von Alexandropol aber nur 400 Fuss über dem Meeresspiegel liegt, so kann die hohe Lage des Terrains wohl keinen Gegenbeweis liefern.

Zwischen den vulkanischen Gebilden am Alaghös, Lügpügar und andern Orten sind mächtige, schneeweisse Travertinlager von höherliegenden, kalten Quellen abgesetzt. Auf den Basalt- und Trachytmassen des Murgus wächst *Juniperus* und erreicht 3 bis 4 Fuss im Umfange. Das wohlriechende Holz wird zum Bau von Brücken und Gewölben angewendet. Man fand beim Ausgraben alter Gebäude, von deren Errichtung selbst die ältesten Leute nichts anzugeben wissen, noch ganz unversehrte Stämme dieses Holzes. In Elisabethpol überraschte mich der Winter und ich schlug hier ein zoologisches Laboratorium auf.

Folgende Sendungen mit Gegenständen, die ich während der Reise sammelte, wurden abgefertigt;

An den Kaiserlichen botanischen Garten 14 Kisten mit 1230 NN. Phanerogamen, in etwa 6000 Exemplaren. An die Akademie der Wissenschaften 72 NN. Cryptogamen in 700 Exemplaren, 400 NN. Säugethiere, über 100 Vogelarten in 200 Exemplaren; ferner 17 Kisten mit Thieren niederer Ordnung und Belegstücken von Felsarten.

Im November besuchte ich eine Lagerstätte von Eisenerz, die an der Quelle des Kotschkara-Tschai liegt. Dieses Erz wird von den Gebirgsbewohnern ausgebeutet und zum Verfertigen von Flintenläufen benutzt. Es sind mächtige Gänge von Rotheisenstein und Eisenglanz, in denen auch Glaskopf vorkommt. An der Oberfläche setzen Quellen viel Eisenblüthe ab. Die Armenier bauen diese Erze sehr roh und unvollkommen ab: bei dem Reichthum der Lagerstätte und hinlänglichem Holzvorrath, der hier vorhanden ist, könnte von Sachverständigen ein vortheilheilhafter Eisenbetrieb eingerichtet werden, da das Eisen hier wohlfeiler erzeugt werden würde, als das durch den weiten Transport vertheuerte Russische; es würde also wahrscheinlich letzteres durch das Armenische verdrängt werden.

Sehr schöne Versteinerungen fand ich im Flussbette des Gandscha-tschai und am nordöstlichen Vorgebirge des Muroffdagh. Die geognostischen Verhältnisse der

*) Speciellere Daten über die Turjagd und mehrere interessante Bemerkungen über sein Vorkommen und seine Lebensart enthält ein besonderer, an den Akademiker Brandt gesandter Aufsatz.

ganzen Gegend werde ich später erörtern und beschränke mich jetzt nur auf die Aufzählung mehrerer Mineralien aus Felsarten. die hier vorkommen. Es sind: Breccie, Bergseife, Obsidian, Bimsstein, Quarzfels, Amethyst, Hornstein, Chalcedon, Onyx, Halbopal, Hyalith, silberhaltiger Bleiglanz, Titansand, Flussspath, Blätterzeolith. Von allen diesen Vorkommnissen enthalten die eingesandten Kisten Belegstücke.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 27 septembre (9 octobre) 1844.

Lecture ordinaire.

M. Fritzsche lit un mémoire intitulé: *Chemische Untersuchung der Kaukasischen Mineralwässer, ausgeführt in den Jahren* 1842 *und* 1843, mémoire qu'il prie la Classe de remettre à sa disposition pour le présenter au Ministère de l'intérieur qui l'avait chargé de ce travail.

Mémoires présentés.

M. Helmersen présente, de la part de M. le colonel des mines Hofmann, un mémoire manuscrit intitulé: *Ueber die Goldwäschen in Ost-Sibirien*, mémoire qu'il désire publier dans les *Beiträge*. La Classe l'y autorise.

Correspondance.

Mi le prince Gortchakov, gouverneur général de la Sibérie occidentale, annonce au Secrétaire perpétuel qu'il a chargé les gouverneurs de Tobolsk et de Tomsk, ainsi que le chef des Kirghises de Sibérie de faire pour l'Académie des collections des crânes de différentes peuplades.

M. Hamel annonce qu'il a expédié à l'adresse de l'Académie un exemplaire du mémoire de M. Richard Owen sur le nouveau genre d'oiseaux qu'il nomme *Dinornis*, avec les plâtres des trois os principaux du pied du *Dinornis giganteus*. La lettre de M. Hamel contenant quelques détails curieux sur les découvertes ornithologiques faites dans la nouvelle Zélande, la Classe la publiera dans le Bulletin.

Communications.

M. l'académicien Kupffer ayant appris qu'on fait des observations météorologiques à Ouralsk à la maison de police, prie la Classe de bien vouloir faire écrire au gouverneur militaire d'Orenbourg pour avoir une copie des observations faites jusqu'à ce jour, et pour obtenir que celles qu'on fera dans la suite, soient adressées régulièrement à l'Académie, tous les quatre mois. Il serait à désirer que cette mesure soit étendue sur tous les points dépendants du gouvernement d'Orenbourg où l'on fait de semblables observations. La Classe en chargea le Secrétaire.

Le même académicien, après avoir pris connaissance de l'office du département médical au sujet des observations météorologiques à instituer auprès des hôpitaux, désigna les lieux où, selon lui, il serait utile d'organiser des stations, selon les propositions qu'il a faites au directeur de ce département. Ces lieux sont: Piatigorsk, Schémakha, Kaménets-Podolsk, Féodosia ou Kertch, Voronèje, Astrakhan, Tambov, Orenbourg, Tobolsk et Irkoutsk. Résolu d'en informer le département médical du Ministère de l'intérieur.

M. l'académicien Baer annonça à la Classe que M. le professeur Nordmann accepte avec reconnaissance l'offre de l'Académie d'insérer son mémoire sur le *Tergipes Edwardsii* dans le Recueil des savants étrangers. Il recommande, comme étant digne du même honneur, un mémoire manuscrit volumineux, portant le titre: *Ueber das Nervensystem der Fische*, von Dr. Girgensohn. Or l'admisson d'un mémoire au Recueil des savants étrangers devant être dûment motivée par le rapport d'une Commission académique, la Classe chargea MM. Baer et Brandt de lui présenter une analyse raisonnée du travail de M. Girgensohn.

M. Baer annonce à la Classe que M. Ouchakov a envoyé à l'Académie cinq crânes qu'il a retirés, avec des pots et des têts de pots cassés, de tombeaux du gouvernement de Novgorod. Ces crânes non seulement diffèrent beaucoup de ceux qui proviennent des provinces méridionales et ont été présentés, il y a quelque temps, par M. Köppen, mais ils n'accusent en outre ni le type de la race finoise, ni celui de la race germanique, qui cependant, dans les temps historiques, ont peuplé ces contrées conjointement avec les Slaves. M. Baer, faute de matériaux pour faire des comparaisons, n'est pas encore en mesure d'en dire davantage; il a cependant, en attendant, déposé ces crânes au Musée, et prie de lui délivrer à ce même effet, les objets qui ont été exhumés avec ces dépouilles, objets qu'on a transmis au Musée d'antiquités. M. Graefe en sera averti par un extrait.

M. Jacobi présente un paquet cacheté qu'il prie de déposer au Secrétariat. La Classe en accepte le dépôt.

M. Brandt présente, de la part de M. Samsonov, marchand de Sémipalatinsk, une pierre météorique tombée à quelques centaines de verstes de la dite ville. M Samsonov promet de fournir encore quelques détails sur la chûte de cet aérolithe. En attendant, M. Helmersen l'examinera et en rendra compte à la Classe.

Le même académicien annonce à la Classe que M. le conseiller d'état Dahl a offert en don au Musée un bel échantillon vivant d'une brebis de la steppe des Kirghises, et il prie la Classe d'en adresser à M. Dahl les remercîments de l'Académie.

M. Struve annonce à la Classe que, depuis le 10 décembre 1841, époque où il fit à l'Académie son premier rapport sur la bibliothèque de l'Observatoire central, l'inventaire de ce dépôt a été enrichi de 13 cartes célestes, de 372 ouvrages en 1161 volumes et de 783 dissertations, de sorte que le total actuel de cette bibliothèque se monte à 40 cartes célestes, à 1772 ouvrages en 3703 volumes et à 3333 dissertations, y compris 407 numéros de dissertations relatives aux comètes. Engagé par plusieurs savants, nommément par MM. Hansen, Schumacher et Airy, à publier le catalogue systématique de cette précieuse collection, M. Struve s'est décidé de satisfaire à ce désir et se propose de faire suivre ce catalogue à la description de l'observatoire qui est sous presse. Or, pour le rendre plus complet, il a dû le comparer avec celui de la grande Bibliothèque de l'Académie, et a trouvé dans ce dernier, à sa grande surprise, plusieurs ouvrages anciens d'astronomie qui manquent à l'observatoire et, dans ce nombre, 5 cartes célestes, 335 ouvrages en 402 volumes et 256 dissertations. Il propose de réunir cette collection à celle de Poulkova et de considérer le reste des ouvrages astronomiques de la Bibliothèque de l'Académie comme doubles qu'on pourrait peut-être vendre avec avantage au profit même de la bibliothèque, si l'occasion s'en présentait. — Quant aux ouvrages de mathématiques qui manquent à Poulkova, ils pourront également entrer dans le Catalogue, tout en les laissant à la Bibliothèque centrale à St.-Pétersbourg, et en les marquant d'un astérisque dans le Catalogue. Enfin M. Struve prie la Classe de consentir à ce que les 17 volumes de manuscrits de Kepler soient déposés et conservés à la Bibliothèque de Poulkova. La Classe consent à toutes ces propositions, à l'exception toutefois de la vente des doubles, M. Baer se proposant encore de prendre ce sujet en délibération spéciale.

Séance du 11 (23) octobre 1844.

Lecture ordinaire.

M. Meyer lit un mémoire intitulé: *Ueber einige Cornusarten aus der Abtheilung Thelycrania.*

Mémoires présentés.

M. Brandt présente, de la part de M. le conseiller d'état actuel Weisse, deux notes intitulées, la première: *Zweites Verzeichniss St. Petersburger Infusorien*, et la seconde: *Monas Okenii*, notes dont il recommande l'insertion au Bulletin de la Classe.

Correspondance.

Le Directeur du gymnase du gouvernement d'Arkhangel adresse à l'Académie, de la part de M. Bogouslav, maître supérieur à ce gymnase, un paquet de plantes, recueillies dans les environs de cette ville.

M. Schtchoukine, ancien directeur du gymnase d'Irkoutsk, envoie le résumé de ses observations thermométriques faites dans cette ville, pendant les années 1830 à 1844, résumé qui fait suite au tableau inséré dans le Bulletin. La Classe autorise le Secrétaire d'y admettre aussi ce nouveau tableau.

M. Brandt communique à la Classe une lettre que lui a adressée d'Elisabethpol, sous la date du 11 septembre, M. Kolénati, pour lui rendre compte d'une ascension du Kasbek, tentée par lui, le 14 août de cette année. Muni de deux baromètres et accompagné de quatre guides, M. Kolénati est monté jusqu'à une distance de 200 pieds de France environ de la cime, où il a trouvé des obstacles invincibles pour continuer. Pendant tout le temps de la montée, des observations correspondantes barométriques ont été instituées à Tiflis par M. Philadelphi. M. Kolénati promet d'envoyer sous peu un rapport plus détaillé sur cette expédition.

Communications.

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. l'académicien Hamel, un plâtre de la tête du *Didus ineptus* et les empreintes de cinq planches daguériennes travaillées à l'eau forte.

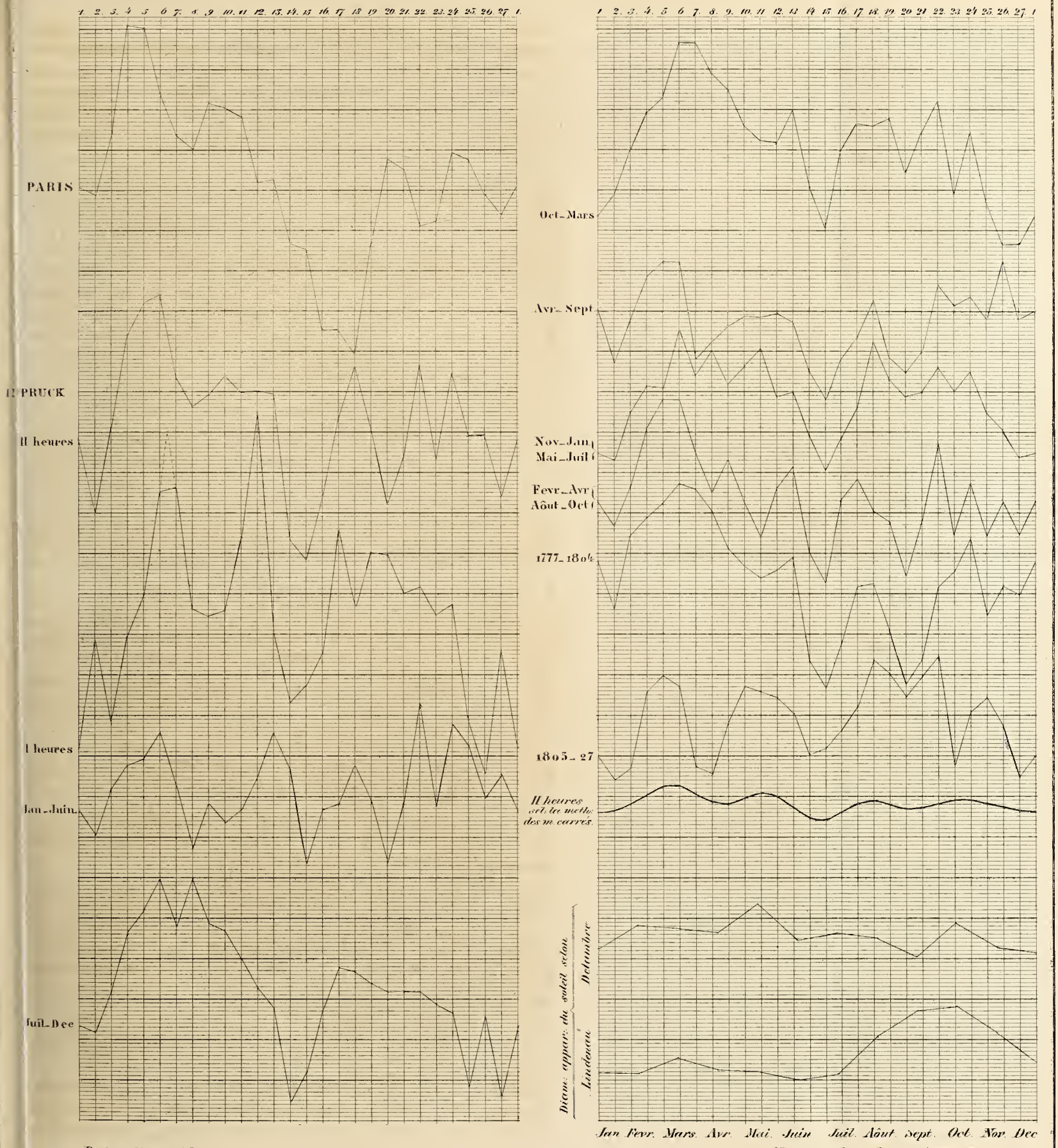
M. Baer annonce à la Classe que le Musée anatomique vient de recevoir 1) de la part de M. Bonsdorff de Helsingfors deux crânes propres à servir de type de la nation finoise; 2) de la part de M. de Middendorff, étudiant en médecine, et de M. le professeur Wehrmann, cinq crânes d'Esthons, et 3) de la part de M. le lieutenant-général Friderici, un crâne de l'île de Nukahiwa. La Classe charge M. Baer d'en remercier les donateurs au nom de l'Académie.

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. le Ministre et Président, un exemplaire de la *Flora Rossica* de M. Ledebour, et annonce à la Classe que S. E. désire que cet ouvrage soit examiné sous le rapport de l'utilité qu'il peut avoir pour les établissements de l'instruction publique. La Classe en charge M. Meyer.

M. Brandt produit les pltâres des os creux du *Dinornis giganteus* envoyés par M. Hamel et annoncés à la Classe dans sa séance du 29 seplembre.

Le Secrétaire perpétuel présente de la part du docteur Crusell, la copie du journal des observations instituées dans le grand hôpital de la marine de Cronstadt, sur le traitement des plaies syphilitiques au moyen du galvanisme. — La Classe jugeant les résultats dignes d'attention, communiquera ce journal au conseil médical du Ministère de l'intérieur, et l'invitera à faire instituer de semblables observations à l'hôpital Kalinkine, afin de mieux approfondir la matière, et d'offrir aux membres de l'Académie qui s'y intéressent, la possibilité de suivre ces cures.

Emis le 20 janvier 1845.



Bullet. Scientif.

Nervander. Lettre à Mr. Hess.

M. Struve
1841, époqu
bibliothèque
a été enrichi
volumes et
de cette bibl
vrages en 37
numéros de
sieurs savant
et Airy, à
collection, M
se propose
l'observatoire
complet, il
bliothèque d
grande surp
manquent à
355 ouvrages
réunir cette
reste des ouv
mie comme c
tage au profit
sentait. — Q
à Poulkova,
tout en les l
et en les ma
Struve prie
manuscrits de
thèque de Po
à l'exception
posant encore

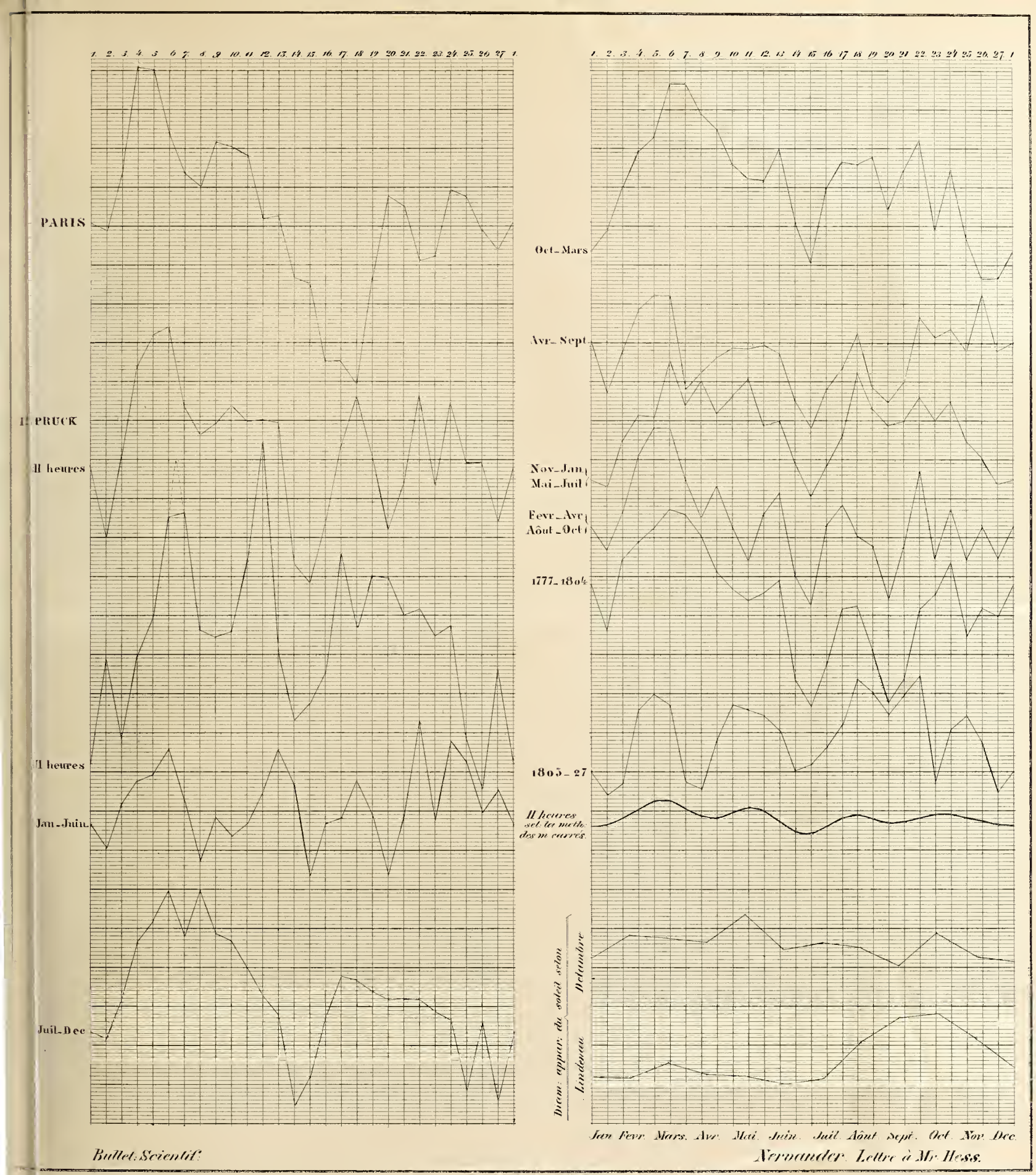
BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

SEA

M. Meyer
ten aus der

M. Brandt
tuel Weisse
zeichniss St.
Okenii, notes
Classe.

Le Direct
angel adress
maître supéri
lies dans les



Bullet. Scientif.

Nervander. Lettre à Mr. Hess.

M. S
1841,
biblioth
a été
volume
de cett
vrages
numéro
sieurs
et Air
collecti
se pro
l'observ
complet
bliothè
grande
manque
355 ou
réunir
reste d
mie con
tage au
sentait.
à Poulk
tout en
et en le
Struve
manusc
thèque
à l'exce
posant e

BRITISH NATURAL HISTORY

M. M
ten aus

M. Br
tuel We
zeichniss
Okenii,
Classe.

Le Di
angel a
maître s
lies dans

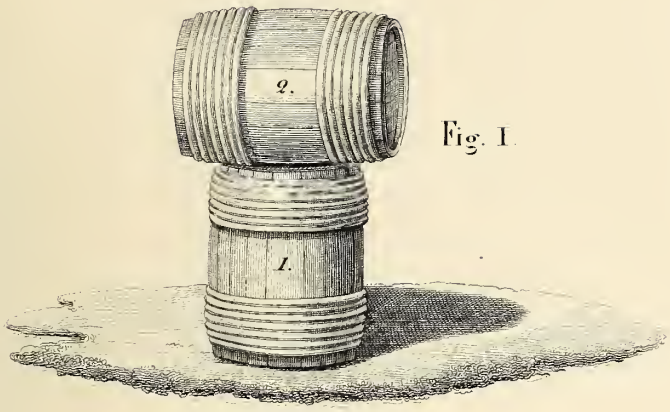
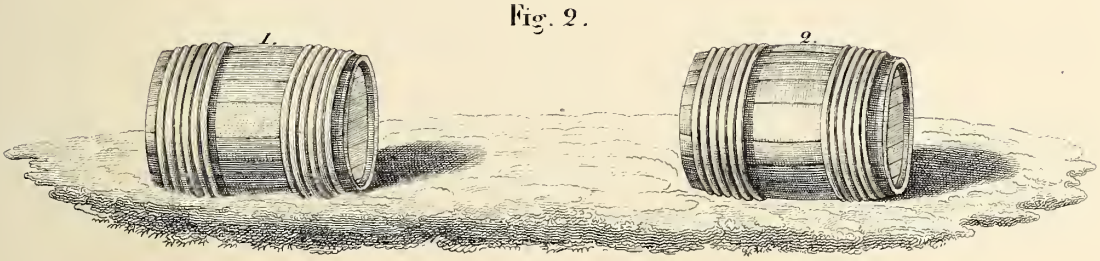


Fig. 1.

Fig. 2.



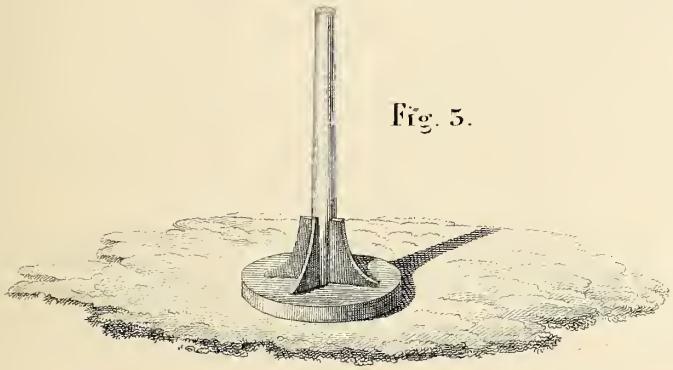
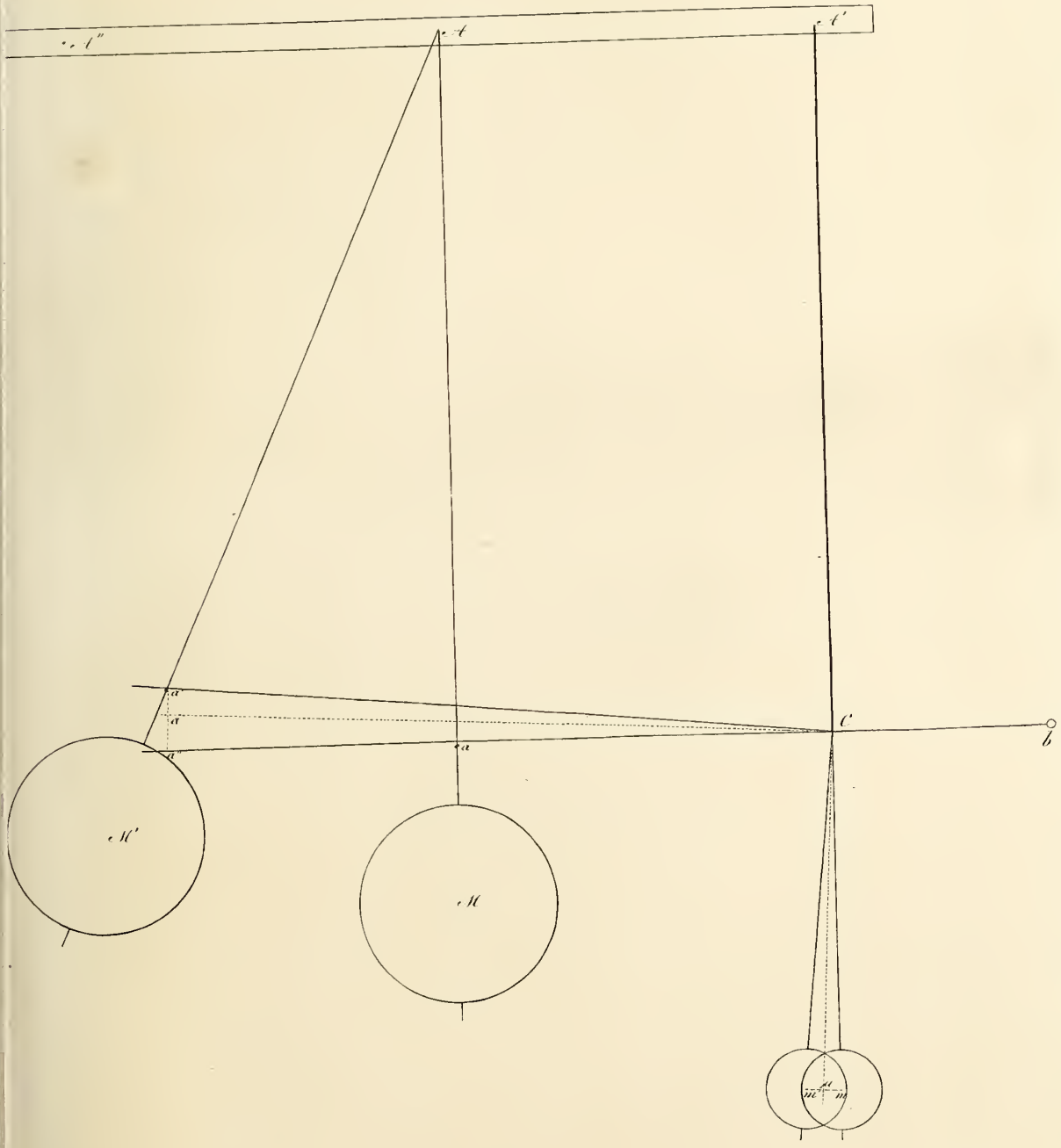
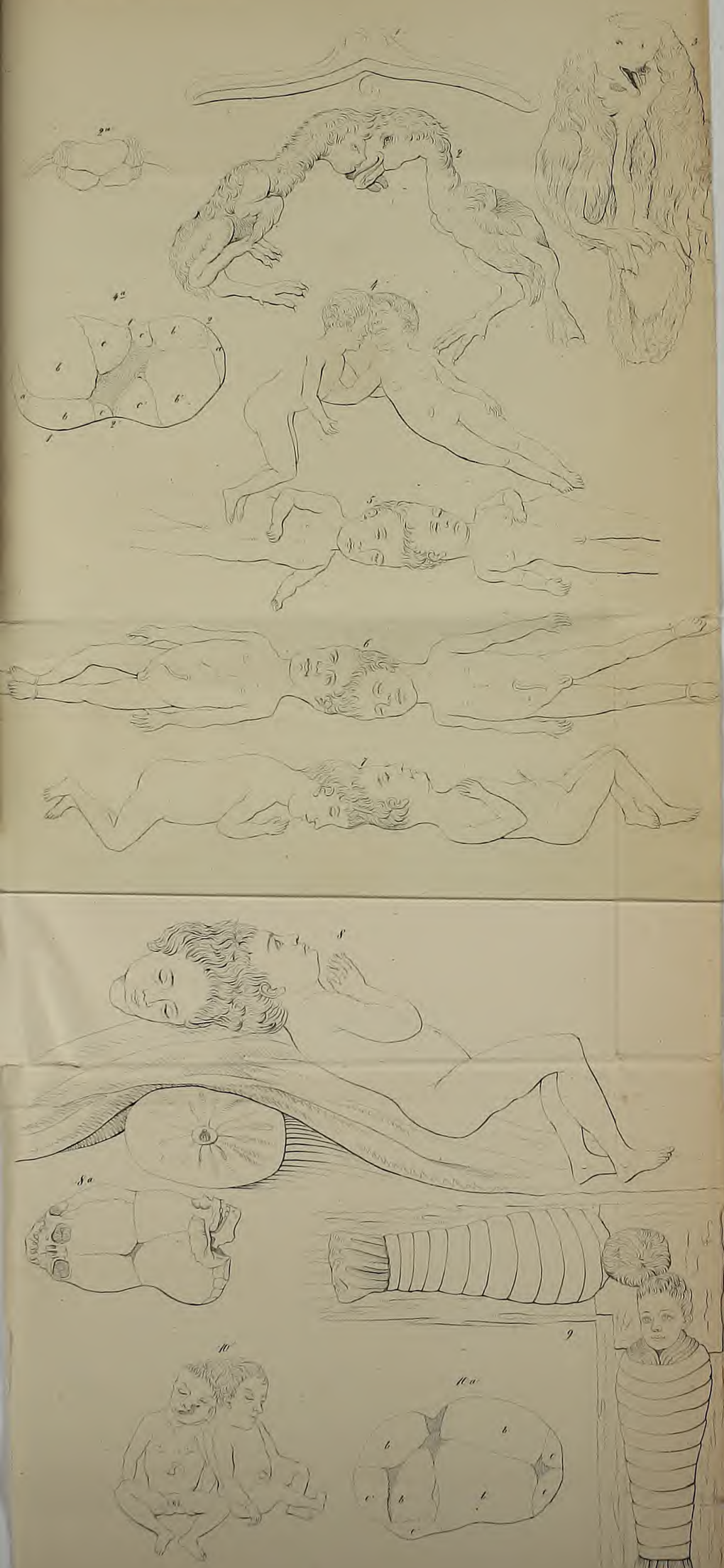


Fig. 3.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


A''
A
A'
a''
a'
a
C
b
M'
M
m
n

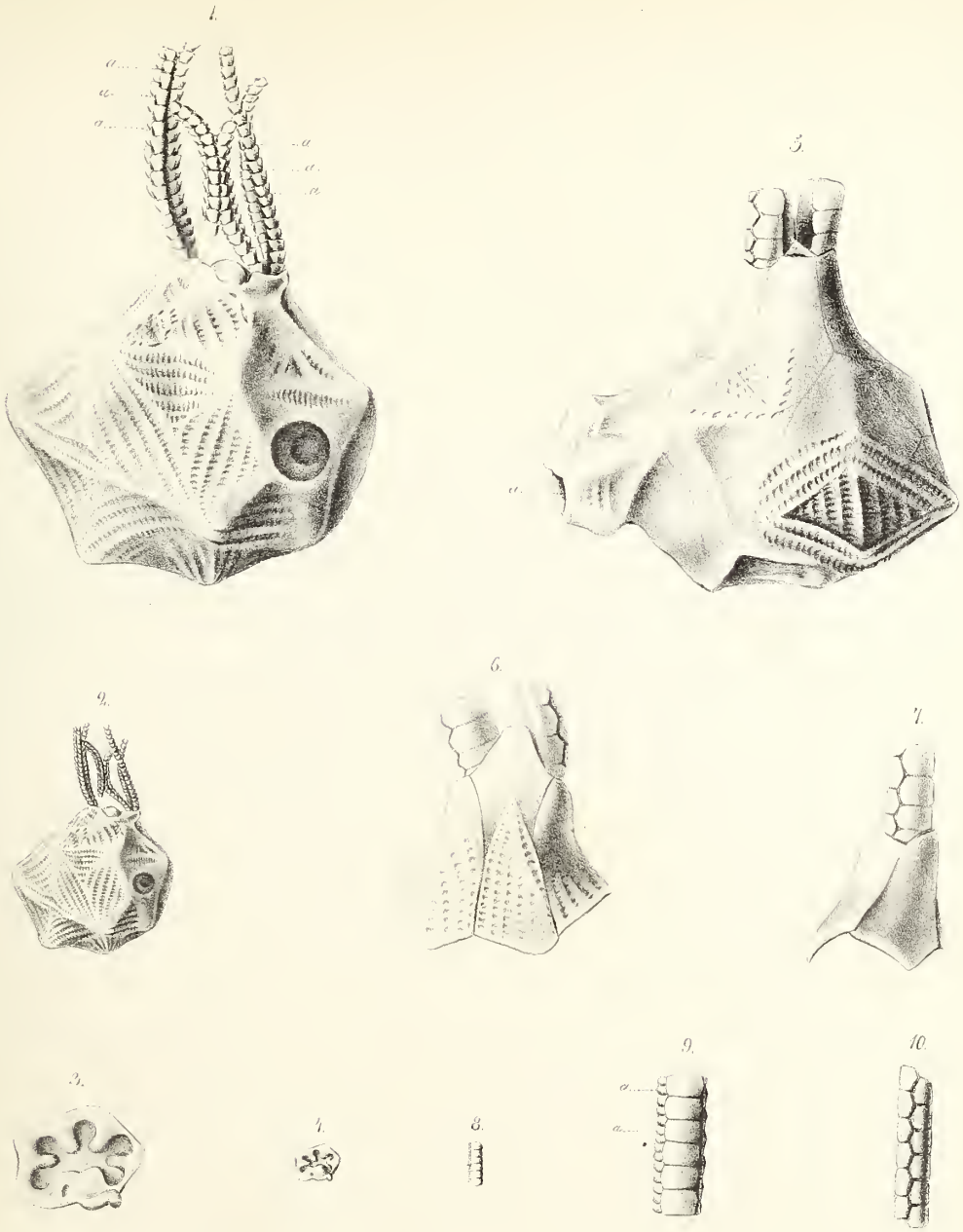
BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY



Baer, Verschmelzung an den Sternen

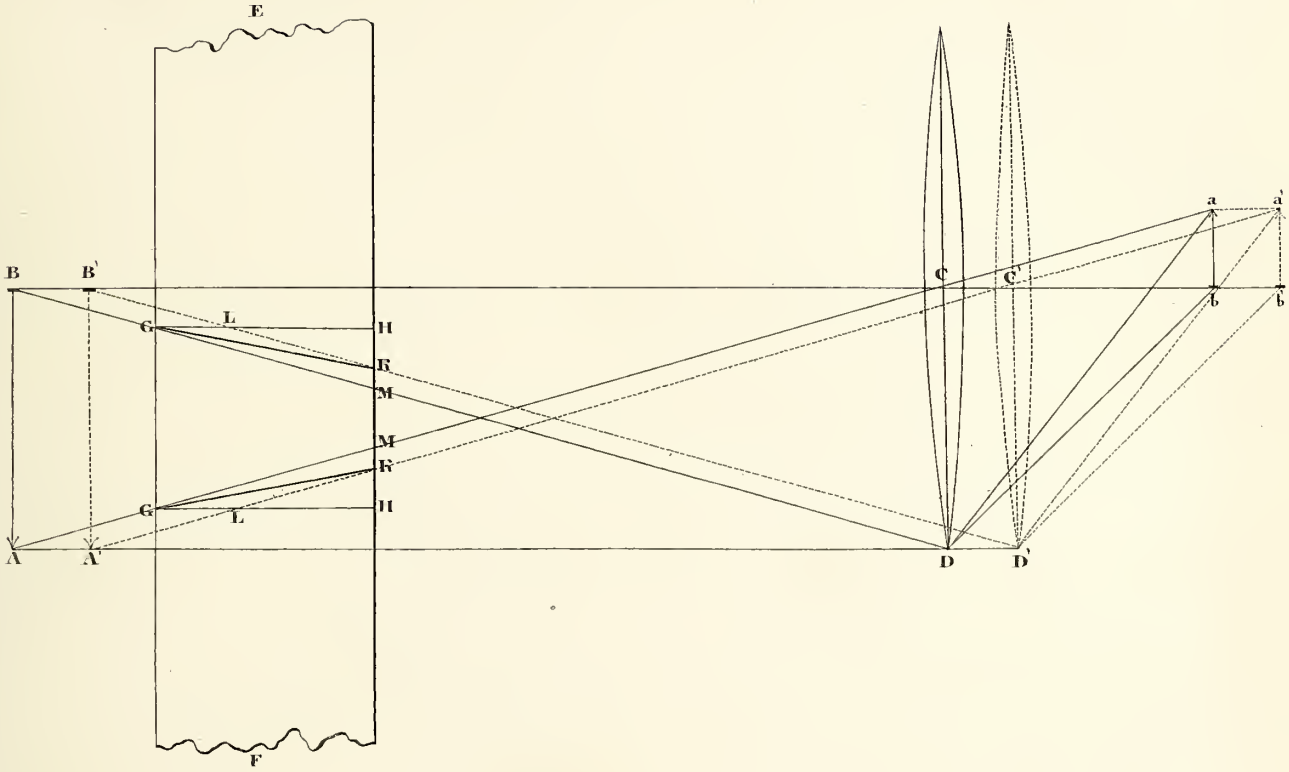
v. d. Boeck

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

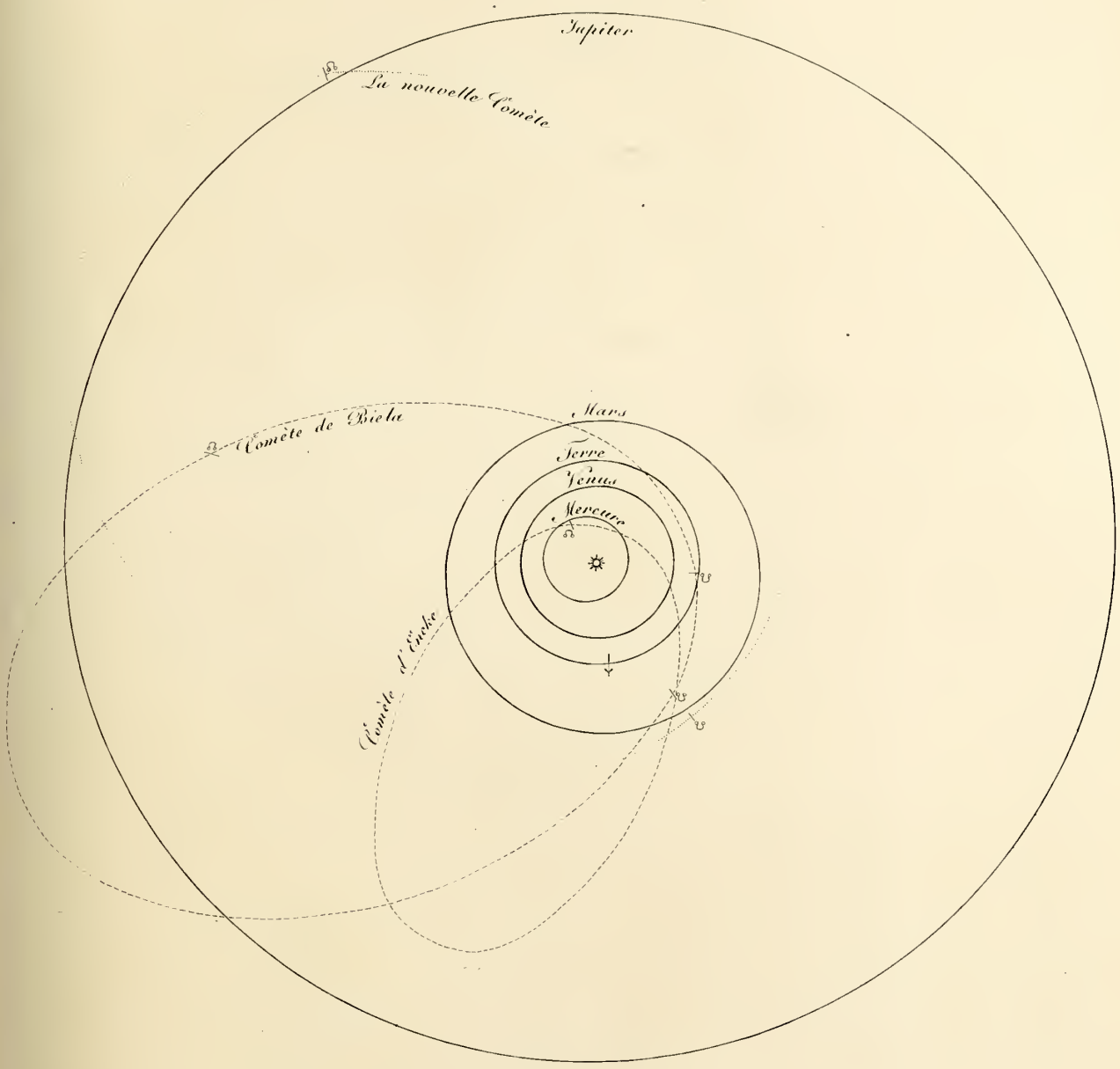


H. Pape n. d. Natur. gez.

BOSTON
NATURAL HISTORY


E
B
B'
G
L
H
R
M
M
R
G
L
H
A
A'
C
C'
D
D'
a
a'
b
b'
F

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


Jupiter
La nouvelle Comète
Comète de Biela
Mars
Terre
Vénus
Mercure
Comète d'Encke

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

Mit Genehmigung der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften übergebe ich hiemit dem wissenschaftlichen Publicum die Acten eines gegen mich erhobenen Prioritätsstreites, damit Jeder, den die Sache interessirt, sich über dieselbe ein selbstständiges Urtheil bilden möge.

St. Petersburg den 1. (13.) Februar 1845.

Dr. M. H. Jacobi.

I.

Auszug aus dem in der Beilage zur Augsb. Allgemeinen Zeitung vom 24. Juni 1844 Nr. 176 enthaltenen Aufsatze: *Electromagnetische Telegraphen.*

. . . . Die uns aus Mainz in diesem Blatte angekündigte Entdeckung des Hrn. Fardely, den einen metallischen, die Endpunkte der Bahn verbindenden Leiter, durch in gehöriger Tiefe sich überall vorfindendes, feuchtes Erdreich des Bodens selbst zu ersetzen, ist eine Verbesserung von ausserordentlicher Wichtigkeit, in Bezug sowohl auf die Kosten der Anlage, als auch auf die Sicherheit des Signalements, und der bekannte Hr. Professor Jakobi in St. Petersburg benachrichtigt uns in einer „vorläufigen Note über den elektromagnetischen Telegraphen zwischen St. Petersburg und Zarskoïe-Sèlo" (gelesen am 24. Nov. 1843) von seiner Entdeckung desselben Princips. Im *Bulletin de la Classe physicomathématique* Nr. 41 Tom. II Nr. 17 p. 259 erzählt er: „Bei der Herstellung dieses Telegraphen konnte man sich nirgends nach dem richten, was bisher gethan worden, so dass alles dazu neugeschaffen werden musste" — und fährt dann fort — „meine Versuche in den letzten Jahren haben nachgewiesen dass die Erde selbst den 2ten (metallischen) Faden der ganzen Leitung ersetzen kann." Nun gehört aber unglücklicherweise diese glückliche Erfindung keinem der beiden genannten Herren, sondern sie wurde von Conservator Steinheil zu München schon im Jahr 1838 gemacht, bei seinem damals erbauten Telegraphen in Anwendung gebracht, und nicht nur in seiner Rede „über Telegraphie, gelesen am 25. August 1838" S. 16 und 17, sondern auch im Schumacher'schen Astronomischen Jahrbuche für 1839 S. 172 ff. nach allen ihren wesentlichen Theilen theoretisch entwickelt und erläutert. . . . . Wir glaubten der Welt diese Thatsachen nicht vorenthalten zu dürfen, damit nicht etwa diese interessante Entdeckung gar noch zum viertenmale gemacht werde.

Dr. S.

II.

Einige Bemerkungen zu obigem Aufsatze. St. Petersburger Zeitung 1844 Nr. 147.

In Gehlers physikalischem Wörterbuche (n. A. 4. B. 2te Abth. p. 938) stehen die Versuche beschrieben, die vor mehr als 30 Jahren von Erman in Potsdam und von Basse in Hameln über die Fortleitung galvanischer Ströme durch feuchtes Erdreich angestellt worden waren.

In seiner am 25. August 1838 gehaltenen Rede über „Telegraphie" sagt Herr Steinheil p. 17:

„Man wusste schon seit Winklers Versuchen in Leip-
„zig, dass der Erdboden einen Theil des Entladungs-
„drathes für Reibungselectricität abgeben kann. Man
„weiss das jetzt auch für galvanische Ströme"

und weiter p. 23:

„In der neuesten Zeit habe ich gefunden, dass man

„das Erdreich als die eine Hälfte der Leitungskette „benutzen kann.“

Der Unterzeichnete, der die oben erwähnten ältern Versuche nicht ignoriren durfte, sagt in seiner, der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in der Sitzung vom 8. Oct. 1842 präsentirten Note über galvanische Leitungen (*Bulletin de la Classe physico-mathématique* Tome I pag. 129, Poggendorff's Annalen 58 B. p. 420).

„Es ist bekannt, wie schon vor mehr als dreis„sig Jahren Versuche angestellt wurden, welche „zeigten, dass sich der galvanische Strom einer viel„plattigen Volta'schen Säule, auch durch Wasserstrek„ken fortpflanzen liess, wenn diese einen Theil der „im Uebrigen isolirten Leitung bildeten.“

Weiterhin finden sich in derselben Note die genauen messenden Versuche beschrieben, welche unter Benutzung des Erdreichs, auf eine Entfernung von 9030 Fuss, vom Unterzeichneten angestellt worden waren. Späterhin wurden diese Versuche ausgedehnt auf eine Entfernung von 31,500 Fuss und endlich bis auf 81,698 Fuss oder beinahe $3\frac{1}{2}$ Deutsche Meilen, was einer Leitungskette von 7 Deutschen Meilen Länge entspricht. Hierauf bezieht sich nun die Stelle in der *Notice préliminaire* (*Bulletin de la Classe physico-mathématique* T. II p. 257)

„On s'est servi cette fois de deux fils conducteurs. „Mais les expériences antérieures faites l'année dernière „à une distance de 9 verstes et dont j'ai rendu compte „à l'Académie, ont démontré que la terre pouvait elle„même remplacer le second fil, même à de grandes „distances etc.

„Les mesures préalables des effets de cette combi„naison ont fait voir que la force transmise est deux „fois plus grande, que dans les cas où l'on se sert de „deux fils etc. . . .“

Aus dem Obigen ersieht man nun ganz einfach dass in der, im angeführten Artikel der A. a. Zeitung ausgesprochenen Behauptung, der Unterzeichnete habe Herrn Steinheil einer glücklichen Erfindung berauben wollen, eine Unbilligkeit gegen die Arbeiten der erwähnten ältern Physiker liegt. Hiebei wird ausserdem von der, in der Uebersetzung des oben angeführten Satzes beliebten Sinnentstellung und Auslassung abstrahirt. Es heisst nämlich diese Uebersetzung:

„meine Versuche in den letzten Jahren haben nach„gewiesen, dass die Erde selbst den 2ten Faden der „ganzen Leitung ersetzen kann.“

Es ist gewiss Niemandem zu verdenken, wenn er bei technischen Anlagen von Wichtigkeit, mit einiger Vorsicht verfährt und eine gründliche Ueberzeugung von dem Werthe dieses oder jenes Systems, durch eigene Beobachtungen und Messungen zu erhalten sich bemüht; um so mehr, wenn solche Messungen wissenschaftliches Interesse darbieten und nachhaltige Resultate liefern, auf welchen man fortbauen kann. Leider konnte in diesem Falle, eine solche Ueberzeugung, weder durch die vor 30 Jahren angestellten Versuche, noch weniger aber, durch die obigen Stellen aus der Steinheil'schen Rede, in dem Maasse gewonnen werden, um darauf hin das Gelingen einer kostspieligen Anlage auf's Spiel zu setzen. Erwähnung verdient es, dass bei der hiesigen Anlage, die nur mit Kautschuck bedeckte Drahtleitung, nicht wie es an andern Orten geschehen ist, über der Erde auf Pfosten, sondern im feuchten Erdreiche selbst, und ohne Anwendung von Röhren fortgeführt worden ist. Hierdurch entstehen, wie Sachverständige leicht begreifen, manche praktische und bis jetzt noch nicht gelöste theoretische Schwierigkeiten*); denn leider ist das von Hrn. Steinheil vor 6 Jahren verkündete Gesetz über die Vertheilung galvanischer Ströme im Erdreiche noch nicht bekannt geworden. Bei den hiesigen Anlagen, deren vollständige Beschreibung vorläufig nicht bekannt gemacht werden wird, und die überhaupt mannichfaltigen Bedingungen unterlagen, hat keine Benutzung des Steinheil'schen Systems, weder in der Hauptsache, noch in der geringfügigsten Einzelnheit Statt gefunden, was ich zur Beruhigung des Herrn Steinheil und seiner Freunde ausdrücklich zu bemerken nicht unterlassen will. Ueberhaupt gestatteten diese Bedingungen nur eine äusserst geringe Benutzung des Wenigen, was bisher von wirklich ausgeführten elektrischen Telegraphen bekannt geworden war. Da nun der Unterzeichnete, bei vollkommenster Anerkennung fremder Leistungen, dem Triebe unterworfen ist, bei seinen Arbeiten selbstständig zu verfahren, so erlaubte er sich in der erwähnten *Notice préliminaire* zu sagen:

„Dans l'établissement de ce télégraphe, on n'a pas pu „se régler sur ce qui a été fait ailleurs, de manière „que tout a dû être créé de nouveau. Aussi notre „télégraphe n'a-t-il rien de commun avec ceux qu'on „a essayé d'établir en Allemagne et en Angleterre, sauf „toutefois l'application des phénomènes connus du gal„vanisme, qui ont lieu dans l'un et l'autre cas.“

*) Herr Steinheil sagt in seiner Rede p. 22: „Vielfache Ver„suche, die Drähte zu isoliren und unter dem Boden fort„zuleiten, haben bei mir die Ueberzeugung begründet, dass „dies auf grosse Entfernungen unausführbar ist, weil un„sere besten Isolatoren doch immer nur schlechte Leiter „sind.“

Hierbei aber will der Unterzeichnete, um Niemand zu nahe zu treten, lieber eine kleine Variante anbringen und statt „on n'a pas pu se régler" lieber sagen „on n'a pas voulu se régler."

M. H. Jacobi.

III.

Schreiben des Hn. Steinheil, in München, an die mathematisch-physicalische Classe der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg d. d. München den 26. Juli 1844. Vorgetragen in der Sitzung der Classe vom 9. (21.) Aug. 1844.

Herr Jacobi hat am 24. Nov. 1843 in der Classe vorläufige Nachricht über den electromagnetischen Telegraphen zwischen St. Petersburg und Zarskoïe-Sélo gegeben in welcher er unzweydeutig ausspricht durch seine Versuche gefunden zu haben dass bei solchen Telegraphen die Erde selbst den zweiten Faden ersetzen könne. Diess hat einen meiner hiesigen Freunde veranlasst in der A. a. Zeitung vom 24. Juni 1844 nachzuweisen, dass der Gedanke, die Leitungsfähigkeit des Erdreiches auf solche Weise für galvanische Telegraphen nutzbar zu machen, von mir schon vor 6 Jahren in mehreren Druckschriften ausgesprochen und durch wirkliche Ausführung erprobt worden sey. Herrn Jacobi's Erwiderung hierauf in Nr. 147 der St. Petersb. Ztg. geht dahin, nachzuweisen, dass die Leitungsfähigkeit des Erdreiches eine längst bekannte Thatsache sey, daher eine Unbilligkeit gegen die Arbeiten früherer Physiker darin liege, sie mir zu vindiciren. Wenn es sich nun wirklich im vorliegenden Falle um Priorität dieser Thatsache handelte, so hätte Herr Jacobi vollkommen recht. Allein diess ist nicht der Fall, sondern es handelt sich darum, wer diese bekannte Thatsache zuerst nutzbar für galvanische Telegraphen gemacht habe und hierin glaube ich mir die Priorität gesichert durch die gedruckten Abhandlungen des Jahres 1838. Darauf beziehen sich auch die beyden Stellen aus meiner Schrift über Telegraphie, welche Herr Jacobi in seiner Erwiderung gleich anfangs anführt. Die erste erklärt die Thatsache als bekannt; die zweyte bezeichnet die Anwendung zur Ersparung der halben Leitungskette bey galv. Telegraphen als meine Erfindung. Denn Erfindung ist jede neue fruchtbringende Anwendung bekannter Thatsachen. Ist Galvanoplastik doch auch bloss Anwendung der längst bekannten galvanischen Ausscheidung des Kupfers zur Nachbildung in Kupfer, und ist sie deswegen keine Erfindung? Eben so ist es mit der Anwendung der Leitungsfähigkeit des Erdreiches auf Vereinfachung der galv. Telegraphen. Ich glaube sie um so mehr als Erfindung bezeichnen zu dürfen, als ich auch die Gesetze entwickelte durch deren Beachtung man den Widerstand des leitenden Erdreiches beliebig klein machen kann, diese durch Beobachtungen nachwies, die Vortheile hervorhob und so unmittelbar Jedem zugänglich und nutzbar machte.

Wenn daher Herr Jacobi bey der Herstellung seines galv. Telegraphen diese Erfindung benutzte, so hätte ich wohl von seiner selbst hervorgehobenen Anerkennung der Verdienste Anderer erwarten können, dass er nicht das anderwärts Geschehene anfangs als unbrauchbar erklärt, dann später berichtigend zugibt, dass er es nicht benutzen wollte. Mag Herr Jacobi, wie er sagt, auch noch so sehr dem Triebe unterworfen seyn bey seinen Arbeiten selbstständig zu verfahren, so darf dieser Trieb, wie ich glaube, doch nie die Leistungen der Andern vernichten.

Ich bitte daher diese meine Erklärung auf die angeführte Erwiderung des Herrn Jacobi in das Protokoll der nächsten Classensitzung gefälligst aufzunehmen, oder wenn es Herr Jacobi wünschen sollte, etwa auch in die St. Petersburger Ztg. und zeichne mit vollkommenster Hochachtung

Einer mathematisch physikalischen Classe

ergebenstes corresp. Mitglied

Steinheil.

IV.

Auszug aus dem Classenprotocoll vom 9. (21.) August 1844 §. 209. S. Bull. de la Classe physico-mathèmatique T. III. Nr. $\frac{18}{66}$ p. 286 f.

M. Steinheil, de Munich, adresse à la Classe une lettre ayant pour but de répondre à un article que M. Jacobi a fait insérer dans le N. 147 de la gazette de St.-Pétersbourg. Cet article avait été provoqué par un article de la gazette d'Augsbourg où l'on revendiquait, en faveur de M Steinheil, l'honneur d'avoir découvert la faculté du terrain humide de donner passage au courant galvanique, ce que M. Jacobi, dans un de ses mémoires a fait semblant d'ignorer. Dans sa réponse, M. Jacobi a fait voir que la découverte, dont on réclame la priorité pour M. Steinheil, a été faite, long-temps avant lui, par

d'autres physiciens. A présent le savant de Munich, dans sa lettre adressée à la Classe, prétend avoir été le premier à appliquer cette découverte aux télégraphes galvaniques, et que, sous ce rapport, il aurait pu s'attendre à être cité par M. Jacobi. Il prie la Classe de prendre acte de sa réclamation, ou bien, si M. Jacobi le désire, de la faire insérer dans la gazette. Sur cela M. Jacobi fit observer qu'il n'aurait pas manqué de nommer M. Steinheil à côté des autres physiciens si, par ses expériences, il avait ajouté tant soit peu à ce que nous savions déja sur ce sujet, ou si l'on avait pu conclure de son discours de 1838, que l'application de ce principe aux conduits télégraphiques avait effectivement eu lieu; or, les passages cités de ce discours ne font réellement mention que de la possibilité d'une pareille application. En outre, bien qu'à l'endroit cité M. Steinheil parle toujours de courants galvaniques, il est clair néanmoins qu'il ne s'est servi dans son télégraphe que de courants magnéto-électriques, dont l'action, comme on sait, est plutôt analogue à celle des courants de batteries à plusieurs éléments, et que ses expériences ne garantissent par conséquent aucunement l'emploi des batteries galvaniques à peu d'éléments, pour des télégraphes à conducteur simple.

V.

Schreiben des Herrn Steinheil an S. Exc. Hn. w. Geh. Rath von Ouvaroff, Präsidenten der Academie, d. d. München den 26. December 1844. Vorgetragen in der Sitzung der Classe vom 10. (22) Januar 1845.

Ew. Excellenz!

Durch einen hohen Freund aus St. Petersburg ist mir ein Blatt der St. Petersburger Zeitung vom 7. (oder 8.) Nov. d. J. mitgetheilt worden, welches unter den Auszügen aus dem *Bulletin de la Cl. phys. math.* N. 66 T. III N. 18 eines Schreibens von mir an die benannte Classe erwähnt, worin ich Beschwerde darüber führen soll, dass Herr Jacobi im Protokoll vom 24. Nov. 1843 den galvanischen Telegraphen zwischen St. Petersburg und Tsarskoïe-Sèlo betreffend, meines Namens nicht erwähne.

Nun enthält aber jenes Schreiben vom Juli 1844 nicht nur diese Beschwerde, sondern, wie die Acten der Classe beurkunden können, den vollständigen Nachweis, dass Herr Jacobi eine von mir im Jahre 1838 veröffentlichte und in ihren Folgen sehr wichtige Erfindung, mit Umgehung meines Namens, sich angeeignet habe, und die Bitte an die Classe diese Thatsache zu Protokoll nehmen zu wollen, auch etwa mein Schreiben — wenn es Herr Jacobi wünschen sollte — in der St. Petersburger Zeitung abdrucken zu lassen, als Entgegnung auf seine Rechtfertigung in Nr. 147 d. J. des benannten Blattes.

Statt dessen aber ist in den Bulletins nicht nur mein Schreiben nicht abgedruckt, sondern es ist dem Sinnentstellenden Auszuge eine neue Entgegnung des Herrn Jacobi beygefügt. — Im vorliegenden Falle handelt es sich nicht um Ansichten, die verschieden gedeutet werden können, sondern um die Priorität einer Thatsache, die durch Druckschriften aus ihrem Datum nachgewiesen werden kann. Ich werde letzteres jetzt thun.

Herr Jacobi sagt im Classenprotokoll vom 24. Nov. 1843 „Meine Versuche haben nachgewiesen, dass die Erde selbst den 2ten Leiter ersetzen kann etc.“ Aber schon im Jahre 1838 hatte ich dasselbe gefunden, durch Versuche bestätiget und dieses drucken lassen in meiner Abhandlung über Telegraphie etc. wo Pag. 16 steht „Ich habe gefunden dass man noch die Hälfte dieser Kette (hin und zurück) entbehren kann, indem unter gewissen Bedingungen der Erdboden die andere Hälfte ersetzt“, und nachdem ich die Bedingungen und die Theorie der Erscheinung vollständig gegeben habe Pag. 24 fortfahre „Versuche an dem hiesigen Probetelegraphen haben dies völlig bestätiget.“ Die angeführten betreffenden Blätter aus meiner Abhandlung lege ich zur Einsicht bey.

Herr Jacobi spricht also mit klaren Worten als das Resultat seiner Versuche aus, was ich schon 6 Jahre vorher durch meine Versuche bestätiget, habe drucken lassen. In seiner ersten Rechtfertigung in der St. Petersb. Ztg. Nr. 147 d. J., die wohl eher in der Augsburger Allgem. Zeitung zu erwarten gewesen wäre, weil ihn diese des Plagiates anklagt, bezeichnet er die Leitungsfähigkeit des Bodens als eine bekannte Thatsache, sucht also davon abzubringen, dass es sich hier nur darum handle, wer dieses bekannte Factum zuerst nutzbar für galvanische Telegraphen gemacht habe. Später will er behaupten, dass erst durch seine Versuche die Ausführbarkeit factisch nachgewiesen wurde. Dies ist geradezu unwahr. Denn in meiner Abhandlung über Telegraphie etc. Pag. 24 sind die Versuche an dem hiesigen Telegraphen angeführt, die schon im Jahr 1838 die Ausführbarkeit factisch beurkundet hatten. Endlich will er als eigenthümlich bei seinen Versuchen hervorheben, dass die Anwendbarkeit einer kleinen Zahl von Elementen erst nachgewiesen war, wobey er aber vergisst dass ich in Schumacher's Jahrbuch f. 1839 den Gauss'-

schen Versuch anführe, wobey mit Einer Kupfer- und Einer Zinkplatte ein kräftiger Strom durch die ganze Göttinger Kette ging. Wenn aber auch die Versuche des Herrn Jacobi zur Erweiterung der Kenntniss beygetragen hätten, so läge doch darin noch keine Entschuldigung dafür, dass er sich auch das schon früher Geleistete aneignen will. Zuletzt sagt er, meinen Namen nicht genannt zu haben, weil ich nichts beigetragen hätte zur Kenntniss dieses Gegenstandes, während er es doch nicht verschmäht sich dieses angebliche Nichts in wohlklingenden Worten aneignen zu wollen und einen schweren Beweis zu führen hätte, sollte er nachweisen, dass es nichts sey die Leitung galv. Telegraphen auf die Hälfte und mehr herunter gebracht zu haben.

Aus allem diesem geht nun mit Evidenz hervor, dass Herr Jacobi keine stichhaltige Entschuldigung seiner Handlungsweise anzugeben vermag, und dass er, da er selbst zugibt meine Arbeit nicht ignorirt zu haben, des begangenen Plagiates überführt ist.

Da aber im Bulletin No. 66 T. III No. 18 diese Thatsache ganz umgangen ist, so stelle ich an Ew. Excellenz die ergebenste Bitte gütigst Sorge tragen zu wollen für die nachträgliche Vervollständigung der in dem Bulletin aufgenommenen Notiz und für deren Veröffentlichung durch die St. Petersb. Ztg. etwa nur mit den für Herrn Jacobi gewiss sehr schonenden Worten „dass ich der Classe meine Priorität der Erfindung den Erdboden als die Hälfte der Leitung bey galvanischen Telegraphen benutzen zu können, gegen Herrn Jacobi's gemachte Ansprüche darauf, im Bulletin vom 24. Nov. 1843, nachgewiesen habe."

Von der Wahrheitsliebe einer weltberühmten gelehrten Gesellschaft so wie von der Gerechtigkeit Ew. Excellenz ihres Präsidenten, hoffe ich in festem Vertrauen die Genehmigung dieser Bitte, deren Realisirung mich zugleich veranlassen würde diesen Gegenstand nicht weiter zu verfolgen, und verharre einer geneigten Antwort entgegensehend in tiefster Verehrung

Ew. Excellenz

gehorsamst ergebener

Steinheil

Corresp. Mitgl. der Akad. d. Wiss. zu St. Petersb.

VI.

Mein Bericht an die Classe über den Stand der Angelegenheit. Vorgetragen in derselben Sitzung vom 10. (22.) Januar 1845.

Die so eben von der Classe vernommene Beschwerde des Herrn Steinheil, deren unangemessene Form ich vorläufig übersehen will, ist, wie ich glaube, in der Hauptsache, bereits durch die Gegenbemerkungen erledigt, die ich, wie Sie wissen, früher in der St. Petersburger Zeitung abdrucken liess, und zwar als Antwort auf einen Artikel in der A. a. Zeitung, wodurch ich mich einigermassen gravirt fühlte. Einen Separatabdruck dieses Artikels, habe ich nicht ermangelt, sogleich, nicht nur Herrn Steinheil selbst, sondern auch der Redaction der A. a. Z. zuzuschicken. Dass dieser Artikel dort nicht aufgenommen worden, ist nicht meine Schuld, kam mir aber nicht unerwartet, da ich einen Praecedenzfall vor mir hatte. Bald nach Schilling's Tode, wurde ein von mir abgefasster Nekrolog desselben, worin ich dessen Verdienste um die electrische Telegraphie hervorgehoben hatte, durch gemeinschaftliche Freunde, der A. a. Z. zur Insertion übergeben. Die Aufnahme dieses Artikels wurde aber wiederholt verweigert, ausdrücklich deshalb, weil Herr Steinheil Anstoss daran nehmen könne. Schilling's Schwester, die Gräfin Banfy liess diesen selben Aufsatz später in den Oesterreichischen Beobachter aufnehmen.

Um alle Weiterungen zu vermeiden, und diesen Gegenstand wieder vor das Forum zu bringen, von dem er ausgegangen ist, halte ich es für das Beste, Herrn Steinheil aufzufordern, er möge die Redaction der A. a. Z. zur Aufnahme jener meiner Gegenbemerkungen veranlassen, und sogleich, aber in demselben Blatte seine Replik hinzufügen. Das Publicum erhielte hierdurch am leichtesten einen Ueberblick der species facti. Ich verspreche Herrn Steinheil diese Replik nicht wieder zu beantworten, und ihm das letzte Wort in dieser Angelegenheit zu überlassen, wenn selbst dieses letzte Wort die Schranken des litterarischen Anstandes überschreiten sollte. Aber das mache ich zur Bedingung, dass Herr Steinheil die Wahrheit nicht verletze, und nicht fortfahre die Beschuldigung des Plagiats, dessen er mich anklagt, auf verfälschte oder gar nicht existirende Documente zu basiren. Das Classenprotocoll vom 24. Nov. 1843, dessen Herr Steinheil erwähnt, enthält nur die Worte

„M. Jacobi lut une note préliminaire sur le télégraphe „électrique entre St.-Pétersbourg et Tsarskoïe-Sèlo."

Herr Steinheil meint also wahrscheinlich diese „Note préliminaire“, die er vielleicht gar nicht kennt, oder vielleicht sich von einem guten Freunde hat falsch übersetzen lassen. In dieser „note préliminaire“, finden sich aber folgende Worte:

„On s'est servi, cette fois, de deux fils conducteurs. „Mais les expériences antérieures, faites l'année der„nière à une distance de 9 verstes, et dont j'ai rendu „compte à l'Académie, ont démontré, que la terre „pouvait elle-même remplacer le second fil, *même „à de grandes distances.* Pour réitérer ces expé„riences sur une plus grande échelle encore etc.“

Herr Steinheil aber übersetzt:

„Meine Versuche haben nachgewiesen, dass die Erde „selbst, den 2ten Leiter ersetzen kann.“

Mein obiger Satz ist aber völlig unverfänglich und involvirt gewiss kein Plagiat. Alle frühern Versuche waren mir ungenügend, ich erwähne selbst meiner eignen nicht, die doch auf eine Entfernung von 9030 Fuss angestellt waren. Aber, „les expériences antérieures, faites l'année dernière“ gaben schon mehr Hoffnung zu künftiger Anwendbarkeit der natürlichen Erdleitung, denn die Entfernung betrug doch schon 9 Werst oder 31,500 Fuss, „déjà une grande distance“, verglichen mit allen frühern Versuchen. Aber immer noch traue ich dem mysteriösen Phaenomene nicht, obschon ich ihm bereits durch Messungen näher getreten war. Ich nehme zur Zarskoer Leitung immer noch 2 Dräthe, und erst da erhalte ich volle Sicherheit eines künftigen Erfolges, als auch der Versuch auf eine Entfernung von 24 Werst oder $3^1/_2$ deutsche Meilen gelingt. Also „il s'agit de grandes distances“. Es hat bei der Steinheil'schen Uebersetzung dieses Satzes, absichtlich oder aus Unkenntniss des Textes, eine grobe Entstellung Statt gefunden, auf welche hin mich Herr Steinheil eines begangenen Plagiats für überführt erklärt. Einer solchen Verfahrungsart gegenüber, würde ich unter anderen Umständen, Stillschweigen, als einzige Waffe gebraucht haben. Hier will ich indessen noch einiges hinzufügen:

Von einer „note préliminaire“ kann man nicht verlangen, dass darin alles aufgeführt werde, was vorhergegangen ist. Hatte ich doch schon in einem frühern Aufsatze erwähnt, dass Versuche über die Leitungsfähigkeit des Wassers und des feuchten Erdbodens, schon vor mehr als 30 Jahren angestellt worden waren; Versuche, welche den damaligen Mitteln und Zwecken vollkommen entsprachen, die seitdem keinesweges in Vergessenheit gerathen sind, sondern die vielmehr ihres hohen Interesses wegen, in jedem nur einigermassen ausführlichen Lehrbuche des Galvanismus, immer wieder von neuem angeführt werden. Es war damals unwiderleglich dargethan worden, dass alle Phaenomene des galvanischen Stromes, die Zersetzung des Wassers, das Verbrennen von Kohle, die Ertheilung electrischer Schläge durch Vermittlung des Erdbodens auf grosse Entfernung fortgepflanzt werden könnten. Die Ablenkung der Magnetnadel durch den galvanischen Strom kannte man damals noch nicht. Herr Steinheil ignorirt diese frühern Versuche völlig und sagt:

„Man wusste schon seit Winklers Versuchen in Leip„zig, dass der Erdboden einen Theil des Entladungsdra„thes für Reibungselectricität abgeben kann. Man „weiss diess jetzt auch für galvanische Ströme.“

Es genügt diese Zusammenstellung ohne ihr eine weitere Bezeichnung hinzuzufügen. Basse in Hameln, hatte den galvanischen Strom durch eine Strecke von 4000′ fortgepflanzt, Steinheil nur auf 3000′, obgleich er längere Leitungen zu seiner Disposition hatte. Es war also wohl billig auf die ältern Versuche zurückzugehen, und Steinheil's Namen konnte füglich umgangen werden, da er gerade den wichtigsten Punkt, die grossen Entfernungen nämlich, nicht gefördert hatte.

Aber Herr Steinheil hat zuerst gezeigt, dass die Magnetnadel durch einen galvanischen Strom abgelenkt wird, der durch eine 3000′ dicke Erdschicht gegangen ist. Also hat der galvanische Strom, diese besondere Qualität, die seit 1820 zu seiner allgemeinen Phaenomaenologie gehört, unterweges nicht sitzen lassen. Aber Herrn Steinheil's Entdeckung ist dennoch übertroffen worden. Wheatstone, oder vielleicht ich selbst, einer von uns beiden gewiss, hat zuerst entdeckt, dass der galvanische Strom, nachdem er durch eine Erdschicht von 81,700 Fuss Dicke gegangen, die Fähigkeit ein weiches Hufeisen zu magnetisiren, unterweges — ich wünschte er hätte diese Fähigkeit sitzen lassen, denn das wäre in der That eine interessante Entdeckung gewesen, während sich der Effect, den wir erhalten hatten, voraussehen, ja ziemlich genau vorher berechnen liess, und von mir wenigstens nicht als eine Entdeckung angesehen wird.

Was die theoretischen Betrachtungen betrifft oder die Erklärungen des Phaenomens, auf welche Herr Steinheil sich viel zu Gute zu halten scheint, so ist ihm Fechner in seinem 1829 erschienenen Lehrbuche des Galvanismus auch hierin vorangegangen, und zwar auf eine so bestimmte, unzweideutige Weise, dass alles, was Steinheil über diesen Gegenstand gesagt hat, nur als reine Paraphrase der Fechner'schen Erklärungen anzusehen ist. Aber jener Gelehrte und Herr Steinheil,

gehen von verschiedenen Standpunkten aus. Fechner erklärt kurz und bündig, auf Grund des Ohm'schen Gesetzes, dem er selber eine grosse Ausbildung gegeben hat, die paradoxen Erscheinungen, welche die ausführlichen Versuche der ältern Physiker darboten. Herr Steinheil paraphrasirt ausführlich diese einfache Erklärung, ist aber sehr kurz und bündig in Bezug auf seine Versuche „Versuche an dem hiesigen Probetele-„graphen haben diess völlig bestätigt". Welche Versuche? Die Physiker, oder diejenigen, welche überhaupt eine Parthie der exacten Wissenschaften practisch anzuwenden sich bemühen, sind häufig gerade in Bezug auf Versuche äusserst exigeant und mitunter unangenehm peinlich. Sie verzeihen hierbei eher das prolixe, als das zu concise, und lieben nicht, sich so cavalièrement abgefertigt zu sehen. Dagegen wissen sie auch Versuche zu schätzen, weil diese oft schwer und mühselig anzustellen sind, und immer entweder als Pfeiler in der Wissenschaft gelten, oder wenigstens als Füllungsmaterial ihren Werth haben. Wer hätte nicht lieber das Detail von Herrn Steinheil's angeblichen Versuchen vernommen, als jene theoretischen Betrachtungen, die nicht einmal über die Sphäre des Bekanntesten hinausgehen. Gesehen zu haben, dass bei der Leitung durch die Erde die Magnetnadel keine kleinere Amplitude beschreibt, als die geringe, die er zum Telegraphiren bedarf, das nennt Herr Steinheil eine Entdeckung und einen Versuch, der seine theoretische Erklärung bestätigt. Könnte Herr Steinheil die kleinste vergleichende Beobachtung anführen, die wirklich etwas bewiese, und die mit dem Magnetometer, das er doch, wie es scheint, zu einigen andern Messungen benutzte, leicht anzustellen war, so könnte ihm gern der Vorrang vor den ältern Physikern eingeräumt werden, den er jetzt einbüssen muss.

In seinem Schreiben an den Herrn Minister und Praesidenten sagt Herr Steinheil „es handle sich nur darum, „wer dieses bekannte Factum zuerst nutzbar für galvani-„sche Telegraphie gemacht habe." Hierauf antworte ich: derjenige, welcher schon seiner Stellung nach dieses bekannte Factum kennen musste, und der überhaupt die Gelegenheit dazu, also zuerst eine galvanische Leitung zu diesem bestimmten Zwecke zu seiner Disposition hatte — der musste es. Schilling nicht, weil dieser in der Geschichte der Physik nicht zu Hause war. Gauss hätte es können, aber die Telegraphie war bei seinen Untersuchungen nur Nebensache. Also Steinheil geradezu, weil dieser den ersten electrischen Telegraphen aber freilich nur auf eine kleine Distanz errichtet hat. Aber Herr Steinheil ist hier in einer sonderbaren Verwechselung der Begriffe befangen. Die Vereinfachung zu adoptiren, welche die älteren Physiker bei den galvanischen Leitungen entdeckt hatten, ist gewissermassen eine practische Nothwendigkeit, welche schon durch oekonomische Vortheile geboten wird. Dieser Nothwendigkeit muss man so lange folgen, als sie von der, durch die Länge der galvanischen Leitung bedingten physikalischen Möglichkeit begleitet wird. Die Grenze dieser physikalischen Möglichkeit zu erweitern oder nur zu ermitteln, hierzu hat Herr Steinheil, wie wir oben gesehen, nichts beigetragen, aber jene Nothwendigkeit anerkannt zu haben, das rechnet er sich zum grossen Verdienst! Hierzu kommt noch, dass bis jetzt nur zu telegraphischen Zwecken, galvanische Leitungen angelegt worden sind. Ist also von Nutzbarmachen die Rede, so ist auch dieses Nutzbarmachen eine Nothwendigkeit, das aber seine wahre praktische Bedeutung, erst durch die grossen Distanzen erhält. Das Verhältniss zwischen mir und Herrn Steinheil wäre eigentlich so zu praecisiren: Ich habe eine galvanische Leitung von 24 Werst Länge, in der Erde selbst, vorläufig ohne bestimmten Zweck angelegt, und nach Beendigung der Anlage, so wie auch früher während derselben, häufig vergleichende Gasbeobachtungen theils von den beiden Enden, theils von Zwischenpunkten aus, angestellt. Jetzt stelle ich einen weitern Versuch an und sehe zu meiner Freude, dass die Entdeckung der ältern Physiker, sich auch auf eine so grosse Entfernung bestätigt, und sogar in diesem prekären Falle, wo eine nicht vollkommen isolirte Leitung, sich in der feuchten Erde selbst befindet. Später wird bei mir angefragt, ob meine galvanische Leitung wohl auch zur Telegraphie benutzt werden könne. Ich nehme meine Gasbeobachtungen wieder vor, berechne dieselben und sehe, dass man mit der übertragenen Stromeskraft, auch ein Hufeisen kräftig magnetisiren könne. Ich beschliesse also, einen besondern, hierauf gegründeten telegraphischen Apparat zu construiren, und von den durch Herrn Steinheil erfundenen telegraphischen Mechanismen gänzlich zu abstrahiren. Welchen Antheil an dem Gelingen meiner Arbeiten, vermeint also die Classe Herrn Steinheil in München zugestehen zu müssen? oder, ich bitte mir nur zu sagen, bei welcher Stelle der obigen Geschichtserzählung, wäre ich moralisch verpflichtet, Herrn Steinheil's Namen zu erwähnen. Endlich, wenn ich in Bezug auf Herrn Steinheil, die Freiheit des Stillschweigens für mich in Anspruch nehme, ist wohl dieses Stillschweigen als ein Ignoriren fremden Verdienstes zu meinen eignen Gunsten zu betrachten?

Ein Plagiat zu begehen, lag wie die Acten erweisen,

nicht in meiner Absicht, liegt überhaupt nicht in meiner Natur, aber ich wünschte ernstlich von weitern Streitigkeiten in dieser Angelegenheit dispensirt zu werden, da ich in der That keine Zeit dazu habe, da solche Streitigkeiten unerquicklich sind, da sie nichts vorwärts bringen, und wirklich kein anderes Resultat haben als etwa der müssigen Menge zur Ergötzlichkeit zu dienen.

Die Telegraphie durch den Erdboden, ist aus einer naturnothwendigen Entwicklung hervorgegangen, und ist nicht das Eigenthum eines Einzelnen. Es ist eins der grossartigsten Facta auf diesem ganzen Erscheinungsgebiete. Nur unvollkommen vermittelt durch den Gedanken und den Calcul, nimmt dieses Phaenomen, so oft man ihm nahe tritt, immer von neuem die Phantasie in Anspruch, erzwingt unwillkührlich eine tiefe Ehrfurcht vor der geistigen Macht, die sich auch diese geheimnissvollen Kräfte dienstbar gemacht hat. Es scheint mir ein Mangel an Pietät dieses wunderbare Phaenomen, durch niedrige Streitigkeiten zu besudeln.

Den 10. Januar 1845. M. H. Jacobi.

VII.

Auszug aus dem Classen-Protocoll vom 10. (22.) Januar 1845 § 1.

M. le Ministre de l'instruction publique, Président de l'Académie, envoie au Secrétaire perpétuel une lettre que Lui a adressée de Munich, sous la date du 26 décembre, M. Steinheil, et dans laquelle ce savant réitère ses réclamations de priorité contre M. Jacobi, en protestant contre le procédé de la Classe lors de sa première réclamation (voir le prot. du 9 août 1844 § 209). M. le Ministre demande à être renseigné sur la nature de la question litigieuse. — Après la lecture de la lettre de M. Steinheil, M. Jacobi, à qui le Secrétaire l'avait communiquée d'avance, demanda la parole pour donner à la Classe un exposé exact de l'état de la question, et exprima le désir de livrer à la publicité tous les actes de ce procès, afin de mettre le public savant à même de s'en former un jugement indépendant. La Classe l'y autorisa volontiers, trouvant que c'est réellement la seule réponse possible à donner à M. Steinheil, vu les termes par trop inconvenants dans lesquels est conçue sa lettre, et qui s'accordent aussi peu avec le caractère d'une discussion scientifique, qu'avec la dignité du Corps auquel il s'adresse par l'intermédiaire de son Président. Quant à la prétention du savant de Munich de se voir cité par M. Jacobi, la Classe admet comme principe, que chaque auteur est libre de citer les autres, selon le degré d'importance qu'il attache à leurs travaux, et que ce point dépendant entièrement de l'opinion particulière de chacun, la conviction ne saurait être forcée sur cette matière. Le Secrétaire mettra sous les yeux de M. le Ministre une copie de la réplique de M. Jacobi.

ОБЩІЙ ОТЧЕТЪ

о

ТРИНАДЦАТОМЪ ПРИСУЖДЕНІИ

ДЕМИДОВСКИХЪ НАГРАДЪ.

составленный

НЕПРЕМѢННЫМЪ СЕКРЕТАРЕМЪ

ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

и читанный

въ публичномъ Собраніи сей Академіи

12-го Мая 1844 года.

Къ 1-му Ноября 1843 года были записаны поступившія отъ сочинителей на соисканіе Демидовскихъ премій 20 сочиненій.

Къ нимъ слѣдуетъ причислить:

1. Одну оставшуюся отъ прошлогодняго конкурса книгу, отложенную къ нынѣшнему конкурсу за неполученіемъ въ срокъ рецензіи.

2. Представленное отъ Историко-Филологическаго Отдѣленія, на основаніи опредѣленія Общаго Собранія Академіи Наукъ, изданіе *Остромирова Евангелія* Г. *Востокова.*

3. Представленный Г-мъ Академикомъ *Гессомъ* Физико-Математическому Отдѣленію *Курсъ Горнаго Искусства* Г. *Узатиса.*

4. Представленный Гг. Академиками *Бэромъ* и *Брандтомъ Полный курсъ Прикладной Анатоміи человѣческаго тѣла,* Г. *Пирогова.*

5 и 6. Представленныя Г. Академикомъ *Шёгреномъ* двѣ рукописныя Грамматики Зырянскаго языка подъ заглавіями Elementa Grammatices Syrjanicae, auctore *M. A. Castrén* и Versuch einer Grammatik der Syrjänischen Sprache u. s. w. von *Ferd. Joh. Wiedemann.*

Изъ представленныхъ сочинителями книгъ одна брошюра, при первомъ взглядѣ оказавшаяся незаслуживающею вниманія, исключена изъ конкурса. За симъ оставались для обсужденія 25 соискательныхъ сочиненій, а именно:

По математическимъ наукамъ 1; по медицинскимъ наукамъ 4; по естественнымъ и горнымъ наукамъ 4; по историческимъ наукамъ, со включеніемъ Русскихъ древностей 5; по Географіи и политическимъ наукамъ 5; по Филологіи 5; по сельскому хозяйству 1; и того 25.

Изъ нихъ на Русск. языкѣ печатн.	17	рукоп.	1	всего	18,
на Нѣм. — —	3	—	1	—	4,
на Латин. — —	1	—	1	—	2,
Лексиконъ печатный	1	—		—	1.
				И того	25.

Въ самой Академіи, Дѣйствительными ея Членами разсмотрѣно 16 сочиненій; остальныя же девять сочиненій другими учеными сословіями и избранными отъ Академіи частными лицами.

По прочтеніи рецензій и основательномъ обсужденіи относительнаго достоинства всѣхъ соискательныхъ сочиненій, Академія въ чрезвычайномъ собраніи, бывшемъ

17-го истекшаго Апрѣля единогласно положила наградить:

Полными преміями въ 5,000 руб. асс.

Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника, нынѣ Ординарнаго Академика *Востокова*, за изданное имъ *Остромирово Евангеліе* 1056 — 57 года, съ приложеніемъ Греческаго текста Евангелій и съ Грамматическими объясненіями; — Протоіерея *Павскаго*, за изданныя имъ *Филологическія наблюденія надъ составомъ Русскаго языка*, въ трехъ частяхъ, и Статскаго Совѣтника Профессора *Пирогова*, за сочиненный имъ *Полный Курсъ Прикладной Анатоміи человѣческаго тѣла*. Но такъ какъ этого курса издано понынѣ только пять выпусковъ, то Г. *Пирогову* выдается на сей разъ половина полной преміи.

Второстепенными преміями въ 2,500 р. асс.

Корпуса Горныхъ Инженеровъ Капитана *Узатиса*, за составленный имъ *Курсъ Горнаго Искусства*, съ атласомъ; — Магистра Императорскаго Александровскаго Университета *Кастрена*, за сочиненную имъ Грамматику Зырянскаго языка, представленную въ рукописи Экстраординарнымъ Академикомъ *Шёгреномъ*, подъ заглавіемъ Elementa Grammaticae Syrjanicae. Сверхъ преміи, на изданіе сего сочиненія выдается автору 1,000 рублей ассигнаціями.

Профессора Императорскаго Московскаго Университета *Зернова*, за изданное имъ *Дифференціальное вычисленіе съ приложеніемъ къ Геометріи*.

Сверхъ того Рецензентами удостоены второстепенной преміи изданная въ Москвѣ Старшимъ Учителемъ *Вульфомъ* Греческая Грамматика, и сочиненный Старшимъ Учителемъ Ревельской Гимназіи *Видеманномъ* и представленный въ рукописи Г-мъ *Шёгреномъ*, *Опытъ Грамматики Зырянскаго языка*. Но такъ какъ первая изъ сихъ книгъ недокончена, вторая же слишкомъ малаго объема, чтобы быть допущенною въ рукописи, да и достоинствомъ ниже грамматики Г. *Кастрена*, то Академія положила предоставить авторамъ, первому, по окончаніи, а второму, по напечатаніи своего труда возобновить притязанія свои при одномъ изъ слѣдующихъ конкурсовъ.

Почетнаго отзыва удостоены слѣдующія сочиненія:

Лектора Императорскаго Дерптскаго Университета *Павловскаго*, Географія Россійской Имперіи въ двухъ частяхъ.

Коллежскаго Совѣтника *Завелейскаго*, Статистика Царства Польскаго.

Коллежскаго Совѣтника *Браунштейна*, der Flachsbau in Rußland.

Коллежскаго Совѣтника *Эртеля*, Dictionnaire complet de Zoologie et de Botanique en langue française, russe et latine.

Наконецъ одно сочиненіе, выходящее по предмету своему изъ круга занятій самой Академіи и по этому переданное Историко-Филологическимъ Отдѣленіемъ на разсмотрѣніе стороннему Рецензенту, отложено до слѣдующаго конкурса, ибо представленная объ немъ пространная и ученая рецензія показалась нѣкоторымъ членамъ слишкомъ строгою и необращающею достаточнаго вниманія на спеціальную цѣль книги. Для основательнѣйшаго обсужденія сего сочиненія Академія признала справедливымъ передать оное вмѣстѣ съ рецензіею на разсмотрѣніе другаго избраннаго ею лица, и уже по полученіи отзыва отъ него положить окончательное свое заключеніе.

Приступаемъ къ общему обзору содержанія и достоинства увѣнчанныхъ сочиненій:

I.

Остромирово Евангеліе, изданное *Востоковымъ*. Въ 1835 году Императорская Академія Наукъ присудила второстепенную Демидовскую премію Полковнику (что̀ нынѣ Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ) *Черткову*, за изданное имъ въ томъ году *Описаніе древнихъ Русскихъ монетъ*. Почтенный авторъ оставилъ сію премію въ распоряженіи Академіи на тотъ конецъ, чтобы она была употреблена ею на изданіе древней лѣтописи или другаго какого либо памятника Отечественной Исторіи или старины, по выбору самой Академіи. Въ Декабрѣ 1836 года, ученый нашъ сочленъ *Ф. И. Кругъ* предложилъ Академіи употребить премію г. *Черткова* на изданіе Евангелія, писаннаго въ 1056 и 1057 годахъ, въ Новѣгородѣ для Остромира, Посадника Новгородскаго, родственника Великаго Князя Изяслава Ярославича. Рукопись сія, хранящаяся въ Императорской Публичной Библіотекѣ и украшенная изображеніями Св. Апостоловъ Іоанна, Луки и Марка, давно уже была предметомъ любознательности первыхъ въ Европѣ Славянистовъ и ученыхъ изысканій *А. Х. Востокова*, который, по служенію своему въ Публичной Библіотекѣ, одинъ могъ ею пользоваться. Плодами сихъ изысканій была уже въ то время составленная Г-мъ *Востоковымъ* Славянская Грамматика и подготовленный имъ Славянскій Словарь, въ которомъ содержатся всѣ встрѣчающіяся

въ Остромировомъ Евангеліи слова и рѣченія. „Часто уже, говоритъ г. *Кругъ* въ донесеніи своемъ, и у насъ и за границею публично изъявляемо было желаніе видѣть изданнымъ въ свѣтъ сей древнѣйшій изъ памятниковъ Кириловскаго письма; но со времени кончины Государственнаго Канцлера Графа *Румянцова*, не было въ Россіи никого, кто рѣшился бы жертвовать изъ собственнаго достоянія своего потребными на исполненіе сего желанія средствами, и довершить тѣмъ начатое покойнымъ Канцлеромъ; ибо иждивеніемъ сего вельможи были уже вырѣзаны 70 различныхъ, неупотребительныхъ нынѣ буквъ и знаковъ, встрѣчающихся въ Остромировомъ Евангеліи. Матрицы оныхъ находились въ рукахъ *П. И. Кеппена*, который изъявилъ готовность предоставить ихъ Академіи, на случай изданія, черезъ ея посредство, сего важнаго палеографическаго документа.“ Г. *Кругъ* предложилъ Академіи пригласить Г. *Востокова* принять на себя трудъ сего изданія, съ предоставленіемъ ему на сей конецъ преміи *Черткова* съ наросшими на нее процентами и съ выдачею ему особо, по успѣшномъ окончаніи всего труда, полной Демидовской преміи, ибо можно было предвидѣть, что издержки печатанія далеко превзойдутъ ту сумму, которая на этотъ предметъ имѣлась въ распоряженіи. *А. Х. Востоковъ* съ величайшею готовностію принялъ приглашеніе Академіи, немедленно приступилъ къ давно уже подготовленному имъ труду и окончилъ его еще въ 1841 году, до соединенія Россійской Академіи съ Академіею Наукъ, ибо уже въ началѣ 1842 года рукопись его, просмотрѣнная и одобренная къ напечатанію Духовною цензурою, была представлена Историко-Филологическому Отдѣленію при донесеніи Г. *Круга*. Предполагая, по справедливости, что не всякій изъ Членовъ Отдѣленія достаточно убѣжденъ въ важности сей древней рукописи, чтобы со всѣмъ усердіемъ, котораго достойно это дѣло, содѣйствовать къ наискорѣйшему изданію ея, Г. *Кругъ* приводитъ нѣкоторыя сужденія знаменитѣйшихъ Европейскихъ Славянистовъ о семъ замѣчательномъ остаткѣ древней письменности. *Добровскій*, въ предисловіи къ своей Славянской Грамматикѣ, изданной въ 1822 году, называя Остромирово Евангеліе древнѣйшимъ памятникомъ Славянскаго языка, изъявляетъ желаніе видѣть его изданнымъ безъ всякихъ перемѣнъ и тѣмъ самымъ шрифтомъ, которымъ оно писано, и присовокупляетъ, что „самъ онъ счелъ бы за счастіе посвятить сему труду, во славу и на пользу всѣхъ Славянскихъ племенъ, собственныя силы свои, если бъ нашелся Меценатъ, готовый жертвовать потребными на то денежными способами.“ Ученый *Ганка*, по случаю изданія Г. *Кеппеномъ* въ 1827 году, въ *Собраніи Словенскихъ памятниковъ*, двѣнадцати чтеній изъ Остромирова Евангелія, публично изъявляетъ ему признательность отъ имени всего Славянскаго міра, а вмѣстѣ съ тѣмъ сожалѣніе о томъ, что доселѣ неиздано полнаго Евангелія, не смотря на то, что въ Россіи имѣется шрифтъ, нарочно вырѣзанный по образцу сей древней рукописи. Наконецъ, извѣстный Славянистъ въ Вѣнѣ, Г. *Копитаръ*, напечатавъ въ своемъ Glagolita Clozianus (1836 года), *Сборникъ* по списку Г. *Востокова* и *Послѣсловіе* изъ Остромирова Евангелія по изданію *Кеппена*, замѣчаетъ, что спискамъ позднѣйшихъ временъ по справедливости должно предпочесть имѣющіяся въ Россіи рукописи, изъ коихъ многія относятся къ половинѣ XI вѣка, каково на примѣръ *Остромирово Евангеліе* 1057 и *Сборникъ Святослава* 1073 года. „Пока мы,“ продолжаетъ онъ, „потѣемъ надъ изъясненіемъ рѣдкихъ отдѣльныхъ грамотъ, они перелистываютъ тамъ цѣлыя библіотеки такихъ сокровищъ. Но, должно признаться, что они и достойны такого счастія, имѣя въ средѣ своей *Востокова*, не уступающаго знаніемъ своимъ по сей части никому изъ западныхъ филологовъ, истиннаго ученаго знатока Древне-Славянскаго языка.“ Вслѣдствіе сего Историко-Филологическое Отдѣленіе тогда же распорядилось выдачею Г. *Востокову* для немедленнаго приступленія къ дѣлу, преміи *Черткова* съ процентами, относительно же награжденія издателя особою преміею по выходѣ книги, положено представить на усмотрѣніе Общаго Собранія: если бъ назначеніе Г. *Востокова* Ординарнымъ Академикомъ Академіи Наукъ въ Октябрѣ 1841 года, лишило его права на полученіе преміи, то не признаетъ ли Общее Собраніе возможнымъ склонить Г. Предсѣдателя въ Отдѣленіи Русскаго языка и Словесности отнести расходы изданія либо на штатную сумму сего Отдѣленія, либо на счетъ состоящей подъ его же предсѣдательствомъ Археографической Коммиссіи, въ которую между прочимъ поступила сумма 25,000 р. асс., завѣщанная покойнымъ Канцлеромъ Графомъ *Румянцовымъ* въ распоряженіе Академіи, именно на изданія сего рода. На сіе предположеніе Г. Предсѣдательствующій въ Отдѣленіи Русскаго языка и Словесности и Археографической Коммиссіи отозвался, что къ сожалѣнію, ни Отдѣленіе ни Коммиссія не въ состояніи принять на счетъ свой издержки изданія Остромирова Евангелія. Общее же Собраніе, сообразивъ, что трудъ Г. *Востокова* начатъ и оконченъ до опредѣленія издателя въ Ординарные Академики, не нашло препятствія къ награжденію сего труда, по выходѣ его въ свѣтъ, Демидовскою преміею, тѣмъ болѣе, что и предъ

симъ уже, при совершенно одинаковыхъ обстоятельствахъ, увѣнчано было Демидовскою премiею открытiе, сдѣланное однимъ изъ дѣйствительныхъ Членовъ Академiи до опредѣленiя его въ сiе званiе, именно же галванопластика Г. *Якоби* Нынѣ маститый нашъ Историкъ, поручая оконченный трудъ Г. *Востокова* вниманiю Академiи, приводитъ объ немъ мнѣнiе *Копитара*, напечатанное въ нынѣшнемъ уже году и въ которомъ ученый Славянистъ называетъ вышедшее нынѣ давно желанное критическое изданiе Славянскаго Ульфилы, трудами перваго знатока Древне-Славянскаго языка, неоцѣненнымъ подаркомъ для всѣхъ тѣхъ, которые желаютъ изучить языкъ сей изъ древнѣйшихъ его памятниковъ. Г *Кругъ* заключаетъ представленiе свое слѣдующими словами: „Если въ прежнихъ донесенiяхъ моихъ я въ подробности изложилъ причины, побудившiя меня предложить Академiи объ изданiи Остромировой рукописи, то нынѣ по истинѣ я могу поздравить себя, что предложенiе мое удостоилось одобренiя Академiи, — предложенiе, которое я всегда зачту себѣ за заслугу.“ Изданiе Остромирова Евангелiя съ приложенiемъ почерпнутыхъ изъ него же грамматическихъ правилъ древняго церковно-Славянскаго языка, и точнаго словоуказателя съ объясненiями, есть явленiе замѣчательное въ новѣйшей литературѣ, приносящее честь Отечеству нашему, — Академiи, подавшей поводъ къ сему изданiю, — и самому издателю, столь добросовѣстно исполнившему трудъ свой.

II.

Филологическiя наблюденiя Протоiерея Герасима *Павскаго, надъ составомъ Русскаго языка*, состоятъ изъ трехъ разсужденiй, заключающихся въ трехъ книгахъ.

Увѣрены будучи, что предметъ сей и въ частности занимателенъ для нашихъ слушателей, мы войдемъ въ нѣкоторыя подробности, руководствуясь ученою рецензiею *А. Х. Востокова*. 1-е разсужденiе, о простыхъ и сложныхъ звукахъ, служащихъ основанiемъ Русскому слову и о письменномъ ихъ изображенiи, заключаетъ въ трехъ первыхъ главахъ изслѣдованiя о происхожденiи Славяно-Русской азбуки, о числѣ, порядкѣ и именахъ буквъ. Въ главѣ IV сочинитель излагаетъ грамматическiй порядокъ буквъ и раздѣленiе ихъ на разряды. Онъ принимаетъ пять разрядовъ буквъ. Первый разрядъ составляютъ придыханiя *ъ* и *ь*. Подъ словомъ придыханiя (aspiratio) разумѣли доселѣ Греческiй spiritus asper и Латинское *h*. Но Г. *Павскiй* придаетъ этому слову другое, обширнѣйшее значенiе. По его мнѣнiю, у всякаго органа устъ есть свое придыханiе. Гортанное придыханiе изображается буквою *ъ*, гортанно-нёбное буквою *ь* (й), губное буквою *в*, зубное буквами *с*, *р*, язычное буквою *л*, носовое буквами *м*, *н*. Второй разрядъ составляется изъ гласныхъ буквъ; третiй изъ согласныхъ чистыхъ, названныхъ чистыми, въ противоположность согласнымъ четвертаго разряда, въ составъ коихъ вошло зубное придыханiе *с*. Сiи послѣднiя согласныя, называемыя придыхательными, суть *ж*, *ч*, *ш*, *щ*. Наконецъ въ пятый разрядъ включены буквы *м*, *н*, *р*, *л*, которыя Г. *Павскiй* называетъ *полусогласными*. На семъ-то раздѣленiи основываетъ Г. *Павскiй* свою систему сочетанiя буквъ или построенiя слоговъ, изложенную въ пятой и шестой главахъ Въ седьмой главѣ говорится о самоуправствѣ выговора, а въ осьмой и послѣдней предлагаются частныя замѣчанiя о произношенiи каждой буквы въ особенности. Выводы сочинителя Г. Рецензентъ признаетъ вообще вѣрными и удовлетворительными, хотя въ нѣкоторыхъ пунктахъ и не можетъ съ нимъ согласиться. Къ рецензiи приложены на особомъ листѣ замѣчанiя на тѣ статьи книги Г. *Павскаго*, которыя Г. *Востоковъ* находитъ ошибочными. Ежели бы привести всѣ мѣста, особенно замѣчательныя въ наблюденiяхъ Г. *Павскаго*, по основательности и новости ихъ, то пришлось бы слишкомъ распространиться; а потому ограничимся нѣкоторыми только замѣтками. Г. *Павскiй* очень хорошо показалъ преимущества Кирилловской азбуки передъ азбуками другихъ языковъ. Преимущества сiи состоятъ въ томъ, что для каждаго звука служитъ особая буква, между тѣмъ, какъ въ другихъ азбукахъ одна и та же буква изображаетъ разные звуки. Далѣе справедливо и остроумно замѣчено, что въ частицѣ *нѣ*, присоединяемой къ неопредѣленнымъ мѣстоименiямъ и нарѣчiямъ, буква *н* есть евфоническая, а не существенная. Наша частица *ѣ* по значенiю и происхожденiю своему одинакова съ Нѣмецкою частицею je. Нѣмецкiя слова jemand, jemals очевидно сходны съ нашими *нѣкто*, *нѣкогда*, такъ какъ niemand, niemals сходны съ *никто*, *никогда*. — § 114 содержитъ въ себѣ справедливыя замѣчанiя объ употребленiи въ окончанiи прилагательныхъ *ой*, вмѣсто *ый*. Первое окончанiе принадлежитъ простому Русскому, второе Церковно-славянскому языку. «Въ этомъ случаѣ, говоритъ сочинитель, между Церковно-славянскимъ и Русскимъ нарѣчiемъ почти такая же разница, какая между Латинскимъ и Греческимъ языкомъ, изъ которыхъ первый оканчиваетъ прилагательныя имена на us, второй на ος. Никому изъ Гре-

ковъ не приходило въ голову писать *вς*, когда они говорили *оς*; также никому изъ Латинъ не приходило на мысль писать os, когда они говорили us: за чѣмъ же мы пишемъ *ый*, когда говоримъ *ой?*» — На это, конечно, можно отвѣчать тѣмъ, что Русскій языкъ смѣшался съ Церковно-славянскимъ гораздо болѣе, нежели Латинскій съ Греческимъ, и что теперь едва ли можно раздѣлить сіи два языка. Второе разсужденіе Г. *Павскаго* имѣетъ предметомъ имена существительныя, разныя ихъ окончанія и производство. Онъ раздѣляетъ сіи имена на членныя и безчленныя. Членныя суть тѣ, кои оканчиваются въ муж. р. на *ъ*, *ь*, *й*, въ женскомъ на *а*, *я*, въ средн на *о*, *е*, потому что окончанія *ъ*, *а*, *о* авторъ считаетъ указательнымъ членомъ, соотвѣствующимъ мѣстоименіямъ *онъ*, *она*, *оно*. Безчленныя имена суть оканчивающіяся въ муж. р. на *а*, *я*, въ женск. на *ь*, въ средн. на *мя*, *тя*, и проч. Разбирая многоразличныя окончанія именъ и показывая ихъ значеніе, сочинитель предлагаетъ множество справедливыхъ и остроумныхъ замѣчаній о составѣ языка, вдается въ изслѣдованія о происхожденіи словъ и окончаній, сравнивая въ этомъ отношеніи Русскій языкъ съ другими Славянскими и Индо-Европейскими языками. Сіе второе разсужденіе Г. *Павскаго* раздѣлено на девять главъ, въ коихъ разсматривается: I. Опредѣленіе именъ существительныхъ и раздѣленіе ихъ на первообразныя и производныя. Образованіе именъ производныхъ. II. Производственныя буквы и слоги именъ членныхъ и безчленныхъ. III. Значеніе согласныхъ производственныхъ буквъ губныхъ и нёбныхъ. IV. О производственныхъ буквахъ *д*, *т*, *ц*, *с* и *ж*, *г*, *ш*, *щ*. V. О производственныхъ буквахъ *м*, *н*, *р*, *л*. VI. Имена безчленныя. VII. О составныхъ и предложныхъ именахъ. VIII. О склоненіи именъ и падежныхъ окончаніяхъ. IX. Образцы склоненія именъ съ различными уклоненіями отъ нихъ. Изъ разныхъ замѣчательныхъ мѣстъ, укажемъ на слѣдующія: особенно хорошъ § 15 и примѣчанія къ оному объ окончаніяхъ *ье*, *іе*, произведенныхъ отъ причастій. Въ § 24 производство слова *отава* отъ Латышскаго at, древне-Нѣмецкаго et, означавшаго новый, свѣжій, Г. *Востоковъ* находитъ весьма вѣроятнымъ. Въ § 38 справедливо замѣчено, что новѣйшее правописаніе *поручикъ* принято вопреки грамматическимъ законамъ. Надобно писать *порутчикъ*. Въ §§ 42—51 дѣльно и отчетливо разобрано производство существительныхъ женскаго рода на *ка*. — Въ §§ 150—158 *общій взглядъ на имена существительныя простыя, составныя, предложныя и перв образныя и производныя* представляетъ новое и вѣрное распредѣленіе существительныхъ по ихъ значеніямъ и окончаніямъ. Сочинитель Филологическихъ наблюденій принимаетъ пять склоненій, согласно съ Ломоносовымъ, только распредѣляетъ ихъ иначе. Сіе второе разсужденіе, обширнѣйшее другихъ двухъ по объему, есть въ тоже время богатѣйшее по выводамъ. Оно объясняетъ удовлетворительно разныя части словопроизводства Русскаго доселѣ мало изслѣдованныя. Третье разсужденіе, о *глаголѣ*, содержитъ въ себѣ: Гл. I. Общія свойства глагола. II. О неопредѣленномъ наклоненіи, какъ основной формѣ глаголовъ и о производствѣ его отъ чистаго корня III. Значеніе глаголовъ первообразныхъ и производныхъ. IV. Глаголы предложные и составленные съ мѣстоименіемъ *ся*. V. О причастіяхъ или глагольныхъ прилагательныхъ именахъ, и въ прибавленіи къ этой главѣ: О несклоняемыхъ причастіяхъ или о глагольныхъ нарѣчіяхъ. VI. О полномъ глаголѣ, т. е., о глаголѣ, соединенномъ съ лицами и съ существительнымъ помогательнымъ глаголомъ. VII. Полное спряженіе глаголовъ дѣйствительнаго и средняго залога. Г. *Павскій* принимаетъ два спряженія, по окончаніямъ 2-го лица *ешь* и *ишь*. Въ этомъ онъ согласенъ съ Ломоносовымъ. Нашъ рецензентъ находитъ эту систему спряженій простѣйшею и лучшею. Что̀ касается до вводимаго Г. *Павскимъ* раздѣленія глаголовъ: I. Въ отношеніи къ времени дѣйствія и явленія, на: а) *мгновенные*, напр. мелькнуть; б) *продолжительные неопредѣленные*, напр. мелькать; в) *продолжительные дальные*: читывать, видывать; г) *продолжительные прерывчстые:* почитывать, поглядывать; д) *начинательные:* сохнуть, мокнуть; е) *окончательные* или *рѣшительные:* кончить, уйти, прочитать, и. II. въ отношеніи къ пространству, на: а) *однообразные*, когда дѣйствіе происходитъ по одному направленію или совершается въ одинъ пріемъ, напр. летѣть, скочить; б) *разнообразные неопредѣленные*, когда дѣйствіе принимаетъ разныя направленія и совершается въ разные пріемы, напр. летать, скакать; в) *разнообразные дальные*, когда разнообразное дѣйствіе происходитъ *вдали* (гдѣ-то) на неопредѣленномъ пространствѣ, напр. *хаживать, скакивать*. Это раздѣленіе кажется не совсѣмъ точнымъ. Г. *Востоковъ* предпочитаетъ оному выставленное въ его Грамматикѣ раздѣленіе глаголовъ на неокончательные совершенные и многократные, и подраздѣленіе неокончательныхъ на опредѣленные и неопредѣленные, а совершенныхъ на начинательные и окончательные, и сихъ послѣднихъ еще на длительные и однократные. — *Хаживать, скакивать* означаютъ многократное дѣйствіе не на пространствѣ и не *вдали*, а во времени, точно также какъ *читывать, видывать*.

Начинательными Г. *Востоковъ* называетъ глаголы, показывающіе начало дѣйствія, какъ напр. *заговорить, полетѣть*, и проч., а не такіе, какъ *сохнуть, мокнуть*, въ коихъ не показано начало. Эти глаголы суть неокончательные, такъ какъ и *мелькать*. И употребленныя Г. *Павскимъ* наименованія: *разнообразные, дальные*, и пр. нельзя назвать удачными. Сочинитель (на стр. 5) нѣкоторымъ образомъ поправляетъ неточность вышеисчисленныхъ раздѣленій своихъ, сливъ ихъ вмѣстѣ, и принявъ въ глаголахъ только три степени: первая степень: глаголы *однократные*, къ которымъ относятся мгновенные, рѣшительные, и частію однообразные. Вторая степень: глаголы *многократные неопредѣленные*, къ которымъ причисляются продолжительные неопредѣленные, прерывистые и разнообразные. Третья степень: глаголы *многократные дальные*. Сюда причисляются продолжительные дальные и разнообразные дальные. Сего-то раздѣленія на три степени придерживается авторъ при дальнѣйшихъ своихъ изслѣдованіяхъ. Въ главѣ второй, третьей и четвертой находится множество новыхъ и вѣрныхъ замѣчаній о производствѣ глаголовъ, о разныхъ буквахъ и окончаніяхъ, входящихъ въ составъ глагола и пр. Въ таблицѣ спряженій (на стр. 185) выставленъ 51 примѣръ, изъ коихъ къ первому спряженію принадлежатъ 41, ко второму десять примѣровъ, отъ 42 до 51. Таблица раздѣлена вдоль на двѣ половины. Въ первой половинѣ показаны неопредѣленное наклоненіе и происходящія отъ онаго окончанія прошедшаго времени; во второй половинѣ 1-е лицо настоящаго времени, съ другими лицами и окончаніями того же времени, и повелительное наклоненіе. Таблица эта очень удобна для изученія Русскихъ спряженій. Желательно, чтобы почтенный сочинитель Филологическихъ наблюденій дополнилъ сочиненіе сіе обѣщанными имъ въ предисловіи къ 1-ой части двумя послѣдними разсужденіями, IV о частицахъ и V списокъ корней Русскаго языка, или еще лучше, — чтобы онъ составилъ полную Грамматику изъ приготовленныхъ имъ матеріаловъ. Но и теперь Филологическія наблюденія Протоіерея *Павскаго* надъ составомъ Русскаго языка представляютъ полнѣйшій и ученѣйшій Грамматическій обзоръ нашего языка, какой мы доселѣ имѣемъ, и богатую сокровищницу разнообразныхъ свѣдѣній для всѣхъ, занимающихся симъ языкомъ.

III.

Полный курсъ Прикладной Анатоміи человѣческаго тѣла Профессора *Пирогова*, — который, по мнѣнію Гг. Рецензентовъ, Ординарныхъ Академиковъ *Бэра* и *Брандта* изъ всѣхъ представленныхъ къ Демидовскому конкурсу сочиненій, безъ сомнѣнія, заслуживаетъ одно изъ самыхъ почетныхъ мѣстъ, — правда еще не оконченъ и по обширности своего плана можетъ еще продлиться нѣсколько лѣтъ, но за всѣмъ тѣмъ желательно, чтобы признаніе высокаго его значенія въ анатомической литературѣ воспослѣдовало у насъ не слишкомъ поздно, и нынѣшній конкурсъ, кажется, представляетъ къ тому самый благопріятный случай, потому что ни одно изъ вошедшихъ въ него сочиненій не признано достойнымъ преміи со стороны Отдѣленія Естественныхъ Наукъ. Вспомнивъ, сколь велика вездѣ, гдѣ для образованія врачей требуется регулярное изученіе анатоміи, потребность анатомическихъ изображеній, нельзя не сознаться, что въ Россіи съ году на годъ надлежало ожидать изданія въ свѣтъ собранія лучшихъ доселѣ извѣстныхъ изображеній съ Русскимъ пояснительнымъ текстомъ. Такое сочиненіе непремѣнно бы, какъ полезный трудъ, принести автору своему значительную прибыль и вмѣстѣ съ тѣмъ доставить ему славу отличнаго анатома въ отечествѣ, какъ то и было дѣйствительно въ другихъ государствахъ съ коллекціями Лодера, Кальдани, Жюля-Клокета. Но съ подобными сборниками, въ которыхъ вся заслуга автора состоитъ въ выборѣ, съ прибавленіемъ по мѣрѣ его усердія и искусства еще нѣсколькихъ новыхъ изображеній, начатое Г-мъ Профессоромъ *Пироговымъ* сочиненіе не имѣетъ ни малѣйшаго сходства. Оно, напротивъ того, есть подвигъ истинно трудженической учености, потому что авторъ предположилъ себѣ цѣлью заново переизслѣдовать и въ точности изложить весь составъ такъ называемой Описательной Анатоміи, и именно въ отношеніи къ практической Медицинѣ. И такъ предлежащее сочиненіе уже по своей задачѣ совершенно отличается отъ Лангенбекова и отъ новѣйшихъ превосходныхъ въ своемъ родѣ анатомическихъ таблицъ Арнольда, которыя также вполнѣ оригинальны, но имѣютъ только цѣль морфологическую. Такимъ образомъ мозгъ, почти вовсе ускользающій отъ непосредственнаго вліянія врача, въ сочиненіи *Пирогова*, вѣроятно, не найдетъ такой полной обработки какъ у Арнольда, между тѣмъ какъ система мышецъ, со всѣмъ къ ней относящимся, не можетъ у Арнольда быть предметомъ такой спеціальной обработки, какъ у *Пирогова*. Еще несвойственнѣе было бы сравнивать разбираемый нами трудъ съ обыкновенными хирургическими анатоміями, которыя почти всегда даютъ одну лишь топографію тѣхъ мѣстностей, въ которыхъ производятся хирургическія операціи. Нашъ авторъ напротивъ того

поставилъ себѣ слѣдующія гораздо обширнѣйшія задачи: 1) Въ точности изложить положеніе частей въ отношеніи къ поврежденіямъ и хирургическимъ операціямъ, вмѣстѣ съ послѣдствіями отъ нихъ, смотря по разнымъ положеніямъ членовъ, (Хирургическая Анатомія); 2) Наиточнѣйше изслѣдовать распредѣленіе нервныхъ отраслей, чтобы по этому судить о разслабленіяхъ параличемъ и нервныхъ боляхъ, приключающихся или вслѣдствіе болѣзненныхъ припадковъ или отъ ранъ и хирургическихъ операцій; 3) Тщательнымъ розысканіемъ доселѣ остававшихся въ нѣкоторомъ пренебреженіи отношеній не только дополнить морфологическое познаніе тѣла человѣческаго, но и вникнуть глубже въ самыя условія органическаго строенія, въ той мѣрѣ, какъ они обнаруживаются въ тѣлѣ человѣческомъ. Эти три точки зрѣнія вмѣстѣ взятыя составляютъ задачу физіологически-хирургическаго отдѣла книги. За нимъ послѣдуетъ еще во второмъ отдѣлѣ разборъ болѣзненныхъ измѣненій частей тѣла въ отношеніи къ формѣ и тканямъ. Мы имѣемъ здѣсь передъ глазами только физіологически-хирургическое отдѣленіе, котораго уже вышло 5 тетрадей въ листъ съ 25 изображеніями, и находимъ въ нихъ точность и полноту изслѣдованія, вѣрность и изящество изложенія, остроумный взглядъ на задачи, которыя обезпечиваютъ этому творенію прочное достоинство въ обширной и, въ послѣднія три столѣтія, столь богатой изображеніями литературѣ анатоміи Вообще мы не знаемъ сочиненія по этой части, которое могло бы равняться или превосходило бы трудъ нашего соотечественника; и мы сказали бы, что книга Г. *Пирогова* для практической цѣли имѣетъ такой же вѣсъ и значеніе, какъ Арнольдовы таблицы въ чисто морфологическомъ отношеніи. По сему весьма ошибочно было бы полагать, что она исключительно назначена для употребленія обучающагося юношества; напротивъ того и анатомически уже образованный практическій врачъ и хирургъ извлекутъ изъ сей книги много новаго и полезнаго. Само собою разумѣется, что отъ хирурга, особенно отличающагося анатомическою своею вѣрностію, можно было уже напередъ предполагать, что имъ для хирургическихъ цѣлей будетъ въ точности показано, какъ скорѣе находить отдѣльныя части; но чего менѣе можно было ожидать, и что придаетъ этому сочиненію высшее достоинство въ отношеніи къ самой наукѣ, это есть точное изслѣдованіе предметовъ, которые донынѣ оставались менѣе уваженными или вовсе запущенными, по той причинѣ, что точнѣйшее ихъ разсмотрѣніе почиталось малозначущимъ, а именно связокъ и еще болѣе конечностей мышецъ, оболочекъ жилъ, положенія оконечностей суставовъ въ разныхъ ситуаціяхъ тѣла. Для иныхъ суставовъ это положеніе можно было съ довольною достовѣрностью угадать изъ формы ихъ плоскостей и сумокъ, но для другихъ это было несравненно труднѣе. Авторъ этого сочиненія, не довольствуясь одними догадками, попалъ на остроумную мысль, заморозивъ отдѣльныя части тѣла въ разныхъ положеніяхъ, распилить суставы, чтобы тѣмъ точнѣе опредѣлить и изобразить положеніе костей. Такъ мы подлѣ многихъ изображеній суставовъ локтя и руки въ разныхъ положеніяхъ находимъ изображеннымъ различное отношеніе положеній костей ручной кисти смотря по разнымъ сгибамъ руки, что можетъ послужить поученіемъ и самому опытному анатому. Также можно ожидать чрезвычайной выгоды для познанія законовъ органическаго строенія вообще или такъ называемой Сравнительной Анатоміи отъ дальнѣйшаго развитія прежнихъ изслѣдованій автора объ оконечностяхъ мышецъ. Г. Профессоръ *Пироговъ* доказываетъ, что жиловыя оболочки отдѣляютъ мускулы такъ, что только мускулы весьма сходнаго физіологическаго значенія вмѣстѣ заключаются въ одной такой оболочкѣ, или проще сказать, что оболочки изъ волокнистой тесьмы, которыя мы посему назвали бы волокнистыми, заключаютъ въ себѣ группы сродныхъ мускуловъ, служа имъ отчасти вставкою, и что, слѣдственно, эти оболочки оказываются ничѣмъ инымъ, какъ неокостенѣлыми продолженіями костяной системы, но что близкіе по сродству мускулы отдѣляются подобно сосудамъ и пучкамъ нервовъ только слоями ячеистой ткани, составляющими подраздѣленія волокнистыхъ оболочекъ. Изъ этого-то раздѣленія на волокнистыя оболочки, которыхъ въ рукѣ отъ локтя до кисти находится шесть, изъ расположенія аппарата мускуловъ и развѣтвенія нервовъ по мускуламъ, которое здѣсь выведено полнѣе нежели гдѣ либо, авторъ вообще заключаетъ, что строеніе руки разсчитано для троякой главной цѣли или для троякой системы движенія. Этимъ короткимъ очеркомъ, присовокупляютъ Гг. Рецензенты, мы хотѣли показать, что Прикладная Анатомія Г. *Пирогова* есть важное по своему плану, совершенно оригинальное и самостоятелное твореніе, что оно, отвергнувъ отъ себя ограниченную задачу удовлетворять только отечественной потребности, выступаетъ на всемірное поприще литературы въ полномъ увѣреніи стяжать себѣ и на немъ самое почетное имя. Что такой подвигъ, въ успѣшномъ довершеніи котораго нѣтъ сомнѣнія, не можетъ быть отличенъ ничѣмъ инымъ, какъ полнымъ вѣнкомъ, это само собою разумѣется. Отъ окончанія онъ еще очень далекъ, но въ

пяти доселѣ вышедшихъ тетрадяхъ заключается особый отдѣлъ, а именно, верхняя оконечность тѣла. И такъ мы полагаемъ, что Академія можетъ уже теперь сдѣлать присужденіе, наградивъ автора нынѣ же половинною преміей, съ обезпеченіемъ ему цѣлой, если продолженіе, въ чемъ можно быть напередъ увѣреннымъ, будетъ соотвѣтствовать началу.

IV.

Курсъ Горнаго Искусства, Капитана Корпуса Горныхъ Инженеровъ *Узатиса*, разсмотрѣнный по порученію Ученаго Комитета Корпуса Горныхъ Инженеровъ Полковникомъ *Меньшекинымъ*, составленъ по порученію Начальства Горнаго Института, чтобы служить учебнымъ руководствомъ при преподаваніи въ этомъ заведеніи. Авторъ изложилъ этотъ курсъ въ слѣдующемъ порядкѣ. Послѣ краткаго введенія, въ которомъ представлены нѣкоторыя предварительныя свѣдѣнія о горномъ промыслѣ вообще, авторъ приступилъ къ изложенію Горнаго Искусства, раздѣливъ трактатъ объ немъ на XI главъ, сообразно съ естественнымъ ходомъ самаго дѣла. Очертивъ въ 1-й главѣ *образъ нахожденія полезныхъ минераловъ въ корѣ земнаго шара*, онъ перешелъ, во 2-й главѣ, къ *описанію работъ и инструментовъ*, посредствомъ которыхъ минеральныя массы добываются. За симъ въ 3-й главѣ, онъ изложилъ правила *развѣдки мѣсторожденій полезныхъ минераловъ*, а въ главѣ 4-й описалъ многосложную и трудную работу *землянаго буренія*, составляющую, впрочемъ, спеціальную отрасль развѣдочныхъ работъ. Далѣе, въ главѣ 5-й, онъ говоритъ *о разработкѣ мѣсторожденій полезныхъ минераловъ*, т. е., о веденіи поверхностныхъ и подземныхъ выработокъ, служащихъ для извлеченія всей массы мѣсторожденій, или только извѣстной ихъ части. Въ остальныхъ главахъ, авторъ изложилъ вспомогательныя средства Горнаго дѣла въ слѣдующемъ порядкѣ: въ главѣ 6-й, онъ говоритъ *о средствахъ сообщеній* по выработкамъ; *объ освѣщеніи рудниковъ* и *о рудничныхъ пожарахъ*; въ 7-й, *о предохраненіи выработокъ отъ обваловъ*; въ 8-й, *объ освобожденіи ихъ отъ воды*; въ 9-й, *объ ихъ провѣтриваніи*; въ главахъ 10-й и 11-й, *о доставкѣ добытыхъ минераловъ и о механической обработкѣ рудъ*. Вообще должно сказать, что авторъ изложилъ Горное Искусство, предметъ разносторонній, сливающійся съ Геогнозіею, практическою механикой и строительнымъ искусствомъ, хотя кратко, какъ ему вмѣнено было начальствомъ, но ясно, отчетливо и сообразно съ современнымъ его состояніемъ въ Европѣ. Статьи, составляющія особенную важность для Русскаго Горнаго дѣла, изложены въ надлежащей полнотѣ. Чтобы опредѣлить достоинство литературнаго труда Г. *Узатиса*, должно обратиться къ литературѣ Горнаго дѣла вообще. Въ послѣдніе 20 лѣтъ, въ Европѣ *не издано ни одного полнаго и систематическаго трактата о Горномъ Искусствѣ*, исключая довольно одностороннаго сочиненія Французскаго Горнаго Инженера *Брара* (Elémens pratiques d'exploitation). Сочиненіе *Вильфоса* (De la richesse minérale), а тѣмъ болѣе труды его предшественниковъ *Деліуса*, *Требры*, *Добюйссона*, *Лемпе* и другихъ, во многихъ отношеніяхъ отстали отъ настоящаго состоянія Горнаго дѣла, которое, подобно другимъ отраслямъ техническихъ познаній, въ послѣднее время быстро подвинулось впередъ. Однако жъ, *нѣкоторыя части* Горнаго Искусства, въ это время, были съ бо̀льшимъ или меньшимъ успѣхомъ обработаны въ различныхъ сочиненіяхъ, изданныхъ или отдѣльно, или помѣщенныхъ въ періодическихъ изданіяхъ, каковы: *Карстена* Archiv für Bergbau- und Hüttenkunde, Annales des mines, Русскій Горный Журналъ и проч. Изъ этихъ-то источниковъ, а частію и изъ собственныхъ своихъ наблюденій, какъ въ нашихъ, такъ и въ иностранныхъ рудникахъ, авторъ почерпнулъ разнообразныя свѣдѣнія о новѣйшемъ состояніи Горнаго Искусства и слилъ ихъ въ одно полное и систематическое цѣлое. Должно сказать, что сочиненіе Г. *Узатиса* не есть компиляція, или подражаніе какому нибудь иностранному сочиненію, но трудъ *самостоятельный* и *оригинальный*. Должно вообще отдать ему справедливость за строгій критическій выборъ предметовъ, которые онъ ввелъ въ свой Курсъ и за надлежащее развитіе каждаго предмета порознь. Рисунки инструментовъ, машинъ и разныхъ рудничныхъ устройствъ представлены, бо̀льшею частію въ удовлетворительномъ видѣ и сдѣланы хорошо. Ко многимъ чертежамъ приложены и масштабы. Въ нѣкоторыхъ частяхъ своего Курса, авторъ прибѣгалъ, для бо̀льшей точности, къ математическимъ приложеніямъ, потому что иные предметы, входящіе въ составъ Горнаго Искусства, безъ математическаго анализа, не могутъ быть отчетливо изложены. Въ этомъ авторъ слѣдовалъ Профессору Горнаго Искусства Парижской Горной школы *Комбу*, который въ сочиненіи своемъ, Aérage des mines, представилъ прекрасные образцы приложеній математическаго анализа къ предмету Горнаго дѣла. Должно еще замѣтить, что авторъ изложилъ довольно подробно все, относящееся до каменно-угольнаго производства, которое

начинаетъ у насъ быстро развиваться и обѣщаетъ въ послѣдствіи сдѣлаться орудіемъ къ вящшему развитію нашей промышленной дѣятельности. Г. Рецензентъ увѣряетъ, что подвергнувъ книгу Г. *Узатиса* подробному разсмотрѣнію, онъ не открылъ въ ней *значительныхъ ошибокъ*. Есть нѣсколько недосмотровъ и корректурныхъ ошибокъ, относительно несогласія текста съ рисунками, что̀, не вредя существу дѣла, нисколько не уменьшаетъ достоинства труда. Вообще же *Курсъ Горнаго Искусства* Капитана *Узатиса*, есть сочиненіе, котораго въ нашей литературѣ не доставало, и отнынѣ Горные Инженеры будутъ имѣть въ немъ книгу для нихъ необходимую, а управляющіе частными заводами найдутъ въ немъ полезные для нихъ уроки. — Кромѣ сего краткаго обзора Академія получила еще подробную рецензію книги Г. *Узатиса*, составленную тѣмъ же ученымъ Горнымъ Офицеромъ, которая будетъ напечатана при Общемъ отчетѣ о нынѣшнемъ присужденіи Демидовскихъ премій. Книга Г. *Узатиса* удостоена второстепенной преміи.

V.

Elementa Grammatices Syrjaenicae. (Основанія Зырянской Грамматики, 220 стр. ин-кварто).

Эта рукопись бывшаго прежде Магистромъ-Доцентомъ сѣверныхъ языковъ при Александровскомъ Университетѣ въ Гельсингфорсѣ Матвѣя Александра *Кастрѐна*, сочинена во время извѣстнаго, совершеннаго имъ въ прошедшемъ году, ученаго путешествія къ берегамъ Печоры. Объ этомъ самъ авторъ изъясняется въ предисловіи слѣдующими словами: „Все, что̀ мнѣ удалось узнать и изучить по части Зырянскаго языка въ продолженіе двухъ мѣсяцевъ, немедленно записываемо было мною на пути, въ лодкахъ, въ избахъ и палаткахъ. Приведеніе въ порядокъ и обработка собранныхъ такимъ образомъ матеріаловъ послѣдовали въ бѣдной самоѣдской хижинѣ или точнѣе говоря, по причинѣ нестерпимаго въ ней зноя, — въ подвалѣ.“ И такъ работа моя, продолжаетъ авторъ въ частномъ письмѣ, съ свойственною ему шутливостію, въ собственномъ смыслѣ слова подземная, но тѣмъ не менѣе она желаетъ выйти на свѣтъ дневный.“ На счетъ свойства и цѣли своего сочиненія авторъ далѣе говоритъ въ предисловіи: „Само собою разумѣется, что трудъ мой, возникши въ такомъ стѣсненіи времени и мѣста, не можетъ представить собою ничего совершеннаго и полнаго. Я буду доволенъ, если онъ послужитъ хотя нѣкоторою подмогою тѣмъ, которые пожелаютъ далѣе углубиться въ изученіе Зырянскаго языка.“ Эта цѣль, безъ всякаго сомнѣнія, будетъ достигнута авторомъ и еще въ гораздо бо̀льшей мѣрѣ, нежели можно бъ было ожидать по вышеприведеннымъ словамъ его, ибо, отвлекая отъ вовсе опущеннаго здѣсь синтаксиса, Грамматика эта не только превосходитъ всѣ ей предшествовавшія какъ объемомъ, такъ и полнотою, но еще служитъ къ исправленію нѣкоторыхъ прежнихъ недоразумѣній и ошибокъ, къ разрѣшенію многихъ сомнѣній и къ изображенію разныхъ предметовъ въ совершенно новомъ видѣ. Если авторъ и не во всемъ еще попалъ на надлежащую стезю, оставляя еще желать, какъ то и не могло быть иначе, кое-какихъ поправокъ, тѣмъ не менѣе ему неотъемлемо принадлежитъ въ этомъ отношеніи заслуга, что трудъ его подаетъ поводъ къ новымъ и дальнѣйшимъ разысканіямъ. Но сверхъ того онъ, какъ уже выше было сказано, этимъ сочиненіемъ значительно подвинулъ впередъ точнѣйшее познаніе языка, въ чемъ ему не мало способствовало благопріятное положеніе, въ которомъ онъ находился въ отношеніи къ своимъ предшественникамъ. *Филиппъ Козловъ*, Зырянскій семинаристъ, собственно авторъ изданной *А. Флёровымъ* подъ своимъ именемъ первой Зырянской Грамматики (Зырянская Грамматика. Сочинилъ (!!) *А. Флёровъ*. С. Петербургъ 1813, in-8.), былъ лишенъ потребныхъ къ совершенію такого дѣла познаній. Новѣйшій же воздѣлыватель Зырянской Грамматики, *фонъ-деръ-Габеленцъ*, былъ ограниченъ въ своихъ пособіяхъ только вышедшимъ въ 1823 году Зырянскимъ переводомъ Евангелія Св. Матвѣя, тогда какъ Г. *Кастрѐнъ* въ свое путешествіе имѣлъ случай почерпать изъ живаго родника, изъ устъ самаго народа, — случай, которымъ онъ, бывъ надлежащимъ образомъ приготовленъ къ тому основательнымъ изученіемъ прежде напечатанныхъ пособій, не преминулъ воспользоваться съ умомъ, тщаніемъ и осмотрительностію, и который далъ ему возможность, не взирая на ограниченность мѣста и времени, составить этотъ отличный трудъ. Сочиненіе Г. *Кастрѐна* пріобрѣтаетъ еще особенную занимательность и достоинство тѣмъ, что знакомитъ насъ съ нарѣчіемъ языка, остававшимся дотолѣ почти вовсе неизвѣстнымъ, но въ которомъ, какъ нынѣ оказывается, многое лучше сохранилось, чѣмъ въ другихъ нарѣчіяхъ, и которое сверхъ того представляетъ мно-

гія замѣчательныя особенности, немаловажныя даже для общаго сличенія языковъ. „Ишимское нарѣчіе,“ говоритъ самъ авторъ въ предисловіи, „тѣмъ наиболѣе примѣчательно, что въ немъ еще живетъ многое, что̀ уже давно отжило въ другихъ нарѣчіяхъ. Мы находимъ въ немъ полную систему частицъ личныхъ мѣстоименій, разныя формы глаголовъ и именъ существительныхъ, которыя въ другихъ нарѣчіяхъ уже не попадаются, или по крайней мѣрѣ не были еще замѣчены грамматиками. Сверхъ того много въ другихъ нарѣчіяхъ сомнительнаго, съ помощію Ишимскаго діалекта можетъ быть объяснено и подведено подъ общіе законы. Превосходство этого нарѣчія и было главною причиною, побудившею меня избрать его предметомъ для разработки.“ Г. *Шёгренъ*, по приведеніи нѣкоторыхъ примѣровъ вышесказанныхъ особенностей Ишимскаго нарѣчія, ставитъ въ немаловажную заслугу автору, что онъ, какъ и слѣдуетъ, вездѣ обращалъ вниманіе на Финскій и Лапландскій языки, какъ близкіе и сродные съ Зырянскимъ, и изъ подробнаго изслѣдованія законовъ языка и грамматическихъ формъ старался вывести ихъ связь и сродство, почему сочиненіе его и для сравнительной лингвистики представляетъ новую занимательность. Чтобы еще яснѣе показать различіе и особенности Ишимскаго нарѣчія, авторъ въ приложеніи къ своей Грамматикѣ перевелъ 4 главы (IV — VII) Евангелія Матвѣя на сказанное нарѣчіе, присовокупивъ еще краткій словарь, заключающій въ себѣ, кромѣ исчисленныхъ уже въ самомъ текстѣ Грамматики мѣстоименій и частицъ, самыя употребительныя имена существительныя и глаголы. Что̀ касается до изложенія книги, то оно совершенно ясно и вразумительно; но языкъ, по собственному сознанію автора, не вездѣ правиленъ, потому что ему недоставало времени употребить и на эту сторону должное раченіе. Но этому недостатку въ формѣ онъ легко можетъ пособить, если, возвратясь изъ своего путешествія, къ несчастію прерваннаго болѣзнію, еще разъ просмотритъ или дастъ просмотрѣть другому свою рукопись, какъ онъ и самъ желалъ этого въ случаѣ, если бы его сочиненіе было напечатано въ его отсутствіи. Изданіе же въ свѣтъ этого труда весьма желательно въ пользахъ науки, и потому Г. *Шёгренъ*, поручая его вниманію Академіи просилъ, чтобы она, удѣливъ сумму потребную для напечатанія, наградила поощрительною преміею заслуженаго автора, отъ котораго еще можно съ достовѣрностью ожидать много подобныхъ сочиненій, если Промыслу будетъ угодно даровать ему совершенное исцѣленіе отъ настоящей его болѣзни.

VI.

Дифференціальное вычисленіе съ приложеніемъ къ Геометріи, Профессора *Зернова*. — Рецензія Г. *Остроградскаго*. — Сочинитель, опредѣляя постоянныя и перемѣнныя величины, утверждаетъ, что вообще понятіе о постоянствѣ и измѣняемости есть относительное и что всѣ подлежащія изслѣдованію нашему величины измѣняемы въ бо̀льшей или меньшей мѣрѣ. Такъ называемыя перемѣнныя величины болѣе перемѣнны, нежели величины принимаемыя за постоянныя; онѣ, такъ сказать, имѣютъ измѣняемость втораго порядка. Въ дифференціальномъ исчисленіи разсматриваются перемѣнныя третьяго порядка или третьей степени, т. е., безконечно малыя. Онѣ могутъ быть произвольной величины, даже очень велики, но требуется, чтобы онѣ могли и уменьшаться далѣе всякаго предѣла. Въ дифференціальномъ исчисленіи безконечно малыя разсматриваются тогда только, когда онѣ уже достигли крайняго предѣла своего уменьшенія, т. е., нуля; и проч. Изъ сихъ основныхъ положеній можно бы заключить, что книга Г. *Зернова* не заслуживаетъ особеннаго вниманія; но это было бы несправедливо. Если введеніе слабо, то это происходитъ отъ того, что вообще довольно трудно изложить основательно начала столь отвлеченной науки, каково дифференціальное исчисленіе. Впрочемъ, предварительныя понятія въ сторону, мы не находимъ почти ничего, въ чемъ можно было бы упрекнуть сочинителя. Показавъ, по руководству Коши, дифференцированіе функцій, сперва объ одной, а потомъ о многихъ перемѣнныхъ, онъ переходитъ къ приложеніямъ и излагаетъ важнѣйшія изъ нихъ какъ относительно чистаго анализа, такъ и Геометріи. Первыя изъ нихъ начинаются изслѣдованіемъ неопредѣленныхъ формъ, въ которыя облекаются иногда функціи при извѣстныхъ величинахъ своихъ перемѣнныхъ. За симъ слѣдуетъ теорія наибо̀льшихъ и наименьшихъ, изложенная съ надлежащею полнотою, за исключеніемъ только тѣхъ случаевъ, когда многія перемѣнныя сопряжены между собою. Потомъ Г. *Зерновъ* говоритъ о превращеніи функцій въ ряды, о разложеніи раціональныхъ дробей и объ изображеніи синусовъ и косинусовъ въ видѣ безконечныхъ произведеній. Переходя за тѣмъ къ Геометріи, сочинитель излагаетъ весьма пространно теорію соприкосновеній различныхъ степеней кривыхъ линій и поверхностей и способы для опредѣленія особенныхъ точекъ. Здѣсь онъ входитъ въ подробности, которыя, безъ сомнѣнія, будутъ пріятны для начинающихъ, и которыя съ трудомъ надлежало бы

искать во многихъ отдѣльныхъ твореніяхъ, изъ коихъ нѣкоторыя весьма рѣдки, какъ напримѣръ, Крамера анализъ алгебраическихъ кривыхъ линій. Авторъ, возвращаясь опять къ анализу, излагаетъ исчисленіе корней функцій по методамъ знаменитаго автора математической теоріи теплоты, Фурье и Стурма. Наконецъ, въ видѣ прибавленія исчислены условія схожденія рядовъ, приложены замѣчанія о разложеніи раціональныхъ дробей (которыхъ, впрочемъ, лучше было бы не помѣщать) и наблюденія Г. Коши о разложеніи, по Маклореневой теоремѣ, функцій, коихъ производныя, требуемыя сею теоремою, исчезаютъ. Вообще трудъ Г. *Зернова* нельзя не признать значительнымъ и добросовѣстнымъ, доказывающимъ неоспоримо усердіе сочинителя къ своей наукѣ и къ званію преподавателя. Сверхъ того сіе сочиненіе есть первое, въ которомъ на Русскомъ языкѣ изложено Дифференціальное исчисленіе съ приложеніемъ его къ Геометріи, съ надлежащею полнотою и отчетливостію, и съ приспособленіемъ методъ признанныхъ за лучшія. Курсъ Г. *Перевощикова*, хотя и заслуживаетъ всякаго уваженія, но слишкомъ сокращенъ; книга же *Гурьева* весьма тяжела въ изложеніи; одно доказательство Тейлоровой теоремы занимаетъ въ ней до двадцати страницъ въ 4-ю д. л., испещренныхъ формулами. Учащіеся будутъ пользоваться сочиненіемъ Г. *Зернова* съ успѣхомъ какъ въ отношеніи къ общимъ понятіямъ, такъ и къ ихъ развитію. Къ сожалѣнію, замѣчаетъ Г. *Остроградскій*, слогъ Г. *Зернова* не вездѣ точенъ и ясенъ, что̀, впрочемъ, можетъ быть зависитъ отъ мѣстныхъ особенностей. По этой причинѣ, какъ и потому, что введеніе заключаетъ въ себѣ нѣкоторыя неточныя, даже противорѣчащія между собою, во всякомъ же случаѣ темно и необыкновеннымъ образомъ выраженныя понятія, книгѣ Г. *Зернова* присуждена второстепенная премія.

Прочія соискательныя сочиненія, непоименованныя въ отчетѣ нашемъ, признаны не заслуживающими вниманія или не подходящими подъ смыслъ Положенія о Демидовскихъ наградахъ.

COMPTE RENDU

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

POUR L'ANNÉE 1843.

PAR

M. FUSS

SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

I. CÉLÉBRATION DU VINGT-CINQUIÈME ANNIVERSAIRE DE LA PRÉSIDENCE DE M. OUVAROFF.

Le commencement de l'année académique qui expire a été marqué, dans nos annales, par une solennité d'autant plus significative que le mouvement qui l'avait dictée avait été tout-à-fait spontané et unanime. Je veux parler de la fête du 12 janvier de cette année, vingt-cinquième anniversaire de la présidence de M. Ouvaroff. On sait la manière dont l'Académie a célébré ce jour; il ne s'agissait point alors de longs et laborieux préparatifs. Dans une séance improvisée, solennelle par le sentiment plutôt que par l'apparat, on s'est rappelé l'état de délaissement dans lequel l'illustre Président, à son entrée en fonction, avait trouvé l'Académie; on a passé en revue les nombreux changements et les améliorations opérées dans ce laps de temps; on s'est rendu compte enfin de la signification actuelle de l'Académie, de la haute importance de sa mission et de la manière dont elle tâche de s'en acquitter; et ce tableau, animé par la richesse du sujet, a fini par devenir involontairement un panégyrique indirect des plus éloquents en l'honneur de celui qui, par le juste coup d'oeil dont il a apprécié la portée de sa noble fonction, par l'influence morale qu'il a exercée sur ce Corps savant, avait su l'élever aux yeux du monde et maintenir en lui le sentiment de sa propre dignité. L'orateur de ce jour, témoin oculaire lui-même de cette période de régénération de l'Académie, dès son commencement, avait bien compris qu'on pouvait se passer de l'étalage des mots là, où les faits parlent. Organe de ses collègues depuis dix-huit ans, jamais, comme dans ce jour, il n'a été plus intimement convaincu d'avoir bien deviné leurs sentiments; jamais leur suffrage ne lui a causé une aussi douce satisfaction. Le procès verbal de la séance dont nous parlons, ainsi que les pièces qui y ont été lues, sont, depuis longtemps, sous les yeux du public; nous pouvons donc nous dispenser de nous étendre d'avantage sur cette journée; il suffit de l'avoir consignée dans nos annales.

II. CHANGEMENTS SURVENUS DANS LE PERSONNEL DE L'ACADÉMIE.

1. Nomination de M. Köppen.

Le personnel de la Conférence académique n'a subi aucun changement quant au nombre des membres qui le composent. Cependant, M. Köppen qui, depuis la mort de notre respectable Storch, a, pour ainsi dire, exercé les fonctions d'académicien ordinaire pour la Statistique et l'Économie politique, a été promu à ce grade le 1er d'avril. Cette promotion, que les travaux nombreux et utiles de M. Köppen ont pleinement justifiée, a obtenu la sanction suprême.

2. Décès.

Les listes, au contraire, de nos membres externes ont subi quelque réduction par la mort de trois associés honoraires et d'autant de correspondants. Les premiers

sont : M. Olénine, conseiller privé actuel, membre du Conseil d'état, président de l'Académie des beaux arts et directeur en chef de la Bibliothèque impériale et publique; M. Adelung, conseiller d'état actuel et directeur de l'Institut des langues orientales au département asiatique du Ministère des affaires étrangères, et M. Engelhardt, général en retraite; — les correspondants : M. Kaïdanoff, ancien professeur d'histoire au Lycée impérial de Tsarskoïé-Sélo, M. Krug, conseiller intime de S. M. le roi de Prusse et frère de l'académicien de ce nom, et M. Rancourt, autrefois colonel au Corps des ingénieurs des voies de communication.

3. Démissions et nominations à des charges secondaires.

M. le conseiller d'état Slavinsky, directeur de l'Observatoire et ancien professeur d'astronomie à l'Université de Vilna, a été, sur sa demande, admis en retraite avec la conservation de son traitement comme pension, en récompense de vingt-cinq ans de service accomplis. La direction de l'Observatoire a été commise *ad interim* à M. Hluszniewicz, astronome-adjoint.

M. Zagorsky a résigné la fonction de directeur du musée anatomique, et M. Alexandre Zagorsky, le fils, celle de conservateur de ce musée, ainsi que du musée zootomique. La direction de ces deux musées a été confiée aux soins de M. Baer, et M. le docteur Schulz en a été nommé conservateur et prosecteur. Ce changement de personnel a eu pour suite une nouvelle organisation du service de ces deux établissements et la fondation d'un laboratoire zootomique.

III. TRAVAUX DE L'ACADÉMIE.

1. Ouvrages publiés.

La publication des Mémoires de l'Académie, quoique naturellement fort ralentie par suite de la fondation du Bulletin scientifique, a été cependant considérablement avancée dans le courant de cette année. Il en a paru trois livraisons de la section physico-mathématique [1]), deux de celle des sciences naturelles [2]), quatre de celle des sciences historiques et philologiques [3]) et une du Recueil des savants étrangers [4]), en tout *dix* livraisons formant 133 feuilles d'impression. Le Bulletin qui, par son caractère de feuille périodique, offre un moyen plus rapide à la propagation des idées et découvertes, est devenu le dépôt presque exclusif pour certaines spécialités, telles que les mathématiques, la physique, la chimie, où, quelquefois, des travaux même d'assez longue haleine admettent une certaine concision dans l'énoncé, et dédaignent généralement le lourd attirail qui fait l'attribution des études historiques et philologiques. Par cette raison, et pour faciliter l'abonnement de notre feuille, on a décidé de la séparer en deux journaux distincts et indépendants; l'un, spécialement consacré aux travaux de la Classe physico-mathématique, l'autre, destiné à servir d'organe à la Classe d'histoire et de philologie. Ce nouvel ordre de choses a été introduit dès l'achèvement du dixième volume de l'ancienne suite du Bulletin : la Classe physico-mathématique a publié, depuis, 39 feuilles ou numéros, la Classe historique 18.

Les actes des deux séances annuelles et publiques de 1841 et 1842, ainsi que ceux de la séance solennelle tenue en l'honneur de M. le Président de l'Académie, le 12 janvier passé, et dont nous venons de parler, ont été recueillis en un même corps d'ouvrage et distribués aux membres de l'Académie et aux sociétés savantes de tous les pays. L'Académie voit avec plaisir que les journaux les plus répandus de la France et de l'Angleterre s'empressent de reproduire ses comptes rendus immédiatement après leur publication.

Le rapport sur la douzième distribution des prix-Démidoff, formant, avec les analyses des ouvrages couronnés, un volume assez étendu, a paru également. Outre l'influence salutaire que cette belle fondation exerce incontestablement sur la direction et l'esprit de notre jeune littérature nationale, la publication annuelle d'un grand nombre d'analyses raisonnées d'ouvrages marquants, — analyses parmi lesquelles il y en a souvent de fort sensées et savantes, — promet d'imprimer, avec le temps, à notre critique littéraire ce cachet de rigueur impartiale et de bienveillance à la fois, qui doit caractériser tout jugement en matière de littérature et de sciences. — A côté de ces publications qu'on pourrait nommer *régulières* et *officielles*, parce qu'elles émanent de l'Académie comme corps, et se rapportent à sa sphère d'activité ordinaire, il y en a encore d'autres, dues également au patronage de l'Académie, mais dont le nombre et l'étendue ne sont astreints à aucune règle. On devine que je veux parler des grands travaux qui forment le sujet des ouvrages détachés publiés de temps à autre par divers académiciens. Cette année a été assez productive sous ce rapport, et bien que, dans nos comptes rendus précédents, lorsque ces ouvrages se préparaient encore, ou n'existaient qu'en manuscrit, nous en ayons fait mention déjà, il convient cependant d'y revenir encore à présent que ces ouvrages sont devenus pro-

[1]) III. 1. 2. 3. — [2]) V. 1. 2. (IV. 6 manque encore). — [3]) VI, 1. 2. 3. (V. 5. 6. manquent) et VII. 1. (VI. 4. 5. 6 manquent). — [4]) IV. 5.

priété publique, et destinés à rendre témoignage de la part qu'a notre Académie au mouvement général qui se manifeste dans le monde intellectuel et à l'avancement successif des sciences qu'elle est appelée à cultiver.

Nous commencerons notre énumération, qui d'ailleurs ne sera pas longue, par un recueil de morceaux de critique et de haute littérature dont les plus anciens ont valu à leur auteur le titre de membre de notre Académie, longtemps avant sa nomination au fauteuil de président de ce Corps savant. Il était juste de recueillir en un même corps d'ouvrage ces écrits épars, publiés à de longs intervalles, soit à un très petit nombre d'exemplaires, soit dans la collection de l'Académie même. L'illustre auteur, en accordant son assentiment à la publication de ce recueil, sous le titre modeste d'*Etudes*, a bien voulu mettre à la disposition des éditeurs deux pièces non-imprimées encore: « Les vûes générales sur la philosophie de la littérature» et une lettre du célèbre auteur des « Soirées de St.-Pétersbourg » relative au « Projet d'une Académie asiatique » et écrite lors de la première publication de cet ouvrage. La première de ces pièces surtout donne un charme particulier à cette édition, en ce qu'elle prouve que l'homme érudit, absorbé même par les devoirs d'une haute charge administrative, ne se laisse pas tout-à-fait éloigner de ses goûts littéraires, et se plaît à leur consacrer ses rares loisirs, dût-il même les dérober à ses heures de repos.

La Correspondance mathématique des célèbres géomètres du siècle dernier, d'Euler, de Goldbach et des Bernoulli, publiée par l'Académie, a été accueillie avec transport par les savants de tous les pays. Quand on pense combien ces noms doivent être chers à notre Académie, par l'éclat qu'ils lui ont prêté lors de son premier début, on verra dans le patronage qu'elle a bien voulu accorder à cette publication, non pas seulement l'accomplissement d'un pieux devoir, mais encore un service essentiel rendu aux lettres; car, si ce recueil ne peut et ne doit pas prétendre enrichir la science de faits nouveaux, la lumière qu'il fait jaillir sur une époque des plus marquantes de l'histoire des mathématiques, et sur l'enchaînement des idées qui ont conduit aux plus belles découvertes, les traits biographiques qu'il révèle, et l'intérêt presque dramatique qu'il offre, en rendent la lecture aussi attrayante qu'instructive. L'éditeur y a joint des notices biographiques et littéraires sur les auteurs de ces lettres et un article plus étendu sur la vie et les écrits d'Euler, suivi d'une liste systématique de tous ses ouvrages tant imprimés qu'inédits. Dans un voyage qu'il a fait l'été dernier, il a été assez heureux pour acquérir, à Paris, une collection précieuse inédite de lettres d'Euler à Lagrange, et une correspondance entre ce dernier et d'Alembert ayant pour objet principal les travaux de notre immortel géomètre; et à Bâle, un supplément de la correspondance entre celui-ci et Nicolas Bernoulli, du plus haut intérêt.

Dans nos deux derniers comptes rendus nous avons parlé d'un grand travail de quinze mois, exécuté par nos astronomes de Poulkova, et qui a eu pour objet une révision de l'hémisphère céleste boréal par rapport à toutes les étoiles fixes jusqu'à la septième grandeur inclusivement. La riche moisson de nouvelles étoiles doubles et multiples qu'a fournie cette révision, a été consignée dans un catalogue, semblable à celui de Dorpat de l'an 1827, et publié au commencement de cette année.

MM. Baer et Helmersen ont émis, dernièrement, deux volumes, le 6ème et le 8ème, de leur intéressant Recueil pour servir à la connaissance de la Russie et des pays limitrophes de l'Asie. Le premier de ces volumes contient la suite du voyage fait par l'un des éditeurs, M. Helmersen, de 1833 à 1835, à l'Oural et dans la steppe des Kirghises. Il est consacré exclusivement aux observations barométriques et psychrométriques et à la mesure des hauteurs; une carte géognostique et quelques coupes verticales de montagnes lui sont annexées. Le 8ème volume renferme trois mémoires de M. Eichwald, membre correspondant, relatifs à la géognosie de l'Estonie, de la Finlande et de la Suède, et le rapport de M. Middendorff, sur les résultats ornithologiques de son voyage en Laponie, en 1840. Le 7ème, ainsi que le 9ème et le 10ème volumes sont à la veille de quitter la presse.

M. Vostokoff a publié son édition critique et philologique du livre des évangiles dit d'Ostromir, que nous avons signalé, dans notre dernier compte rendu, comme étant le plus antique de tous les monuments connus de l'écriture cyrillique-slavonne, et dont l'original, offert, on ne sait plus par qui, à l'Impératrice Cathérine II, se conserve, depuis 1806, à la Bibliothèque impériale et publique. Nous ne trouvons rien à ajouter à ce que nous avons dit antérieurement sur ce précieux document paléographique, si ce n'est que le travail du savant éditeur, la comparaison des textes slavon et grec et les nombreuses notes grammaticales et philologiques, répondent parfaitement à ce que l'Académie et le monde savant étaient en droit d'attendre de sa profonde érudition. On sait d'ailleurs que ce travail de notre docte confrère n'a rien de commun avec sa

qualité actuelle d'académicien; qu'il a été appelé par l'Académie à l'entreprendre longtemps avant sa nomination à cette charge honorable, et que, par cette raison aussi, nous sommes en droit de mentionner son ouvrage dans ce compte rendu et d'en revendiquer ainsi une partie du mérite à notre Classe historique.

Enfin M. Schmidt a terminé la publication de son dictionnaire de la langue tibétaine et l'édition du texte tibétain du *Dzangloun*, avec la traduction allemande en regard. Ces deux ouvrages forment, avec la grammaire de la langue tibétaine, publiée en 1840, l'appareil complet nécessaire à l'étude de cette langue. C'est ainsi que, par six ouvrages qui se sont suivis à courts intervalles, notre laborieux confrère a, le premier, ouvert à l'exploitation des savants, deux littératures de l'Asie centrale qui, avant lui, passaient presque pour inaccessibles.

2. Mémoires lus dans les séances.

Les Classes physico-mathématique et historico-philologique ont tenu, chacune, vingt et une séances. Le nombre des articles traités dans la première a été de 331, dans la seconde de 184. Nous en extrairons, comme à l'ordinaire, ceux qui se rapportent aux travaux de cabinet destinés à la publicité, ou en partie imprimés déjà, soit dans le Bulletin, soit dans le recueil des Mémoires, soit enfin séparément, comme ouvrages détachés. Dans l'énumération de ces articles, nous suivrons, comme par le passé, l'ordre des sections et des sciences, et nous commencerons par les sciences mathématiques proprement dites.

a) Mathématiques.

M. Ostrogradsky, dans ses recherches de balistique qui l'occupent depuis plusieurs années, a été conduit à traiter la question du mouvement du pendule dans l'air, en adoptant les hypothèses sur la résistance et le frottement de l'air que l'on admet généralement dans le mouvement des projectiles de l'artillerie. Le but de ce mémoire est la détermination des trois coefficients que les hypothèses dont il s'agit, introduisent dans la théorie de ces projectiles, et dont l'un seulement est à peu près connu. Il résulte de l'analyse de M. Ostrogradsky que le temps d'une oscillation entière est presque le même que dans le vide; mais les amplitudes décroissent de plus en plus, et, au bout d'un temps considérable, finissent par décroître en progression géométrique. La même question a déjà été traitée par Poisson qui a tenu compte des troisièmes puissances des amplitudes. Notre géomètre n'a pas jugé nécessaire de pousser plus loin l'approximation. Mais Poisson a omis plusieurs termes du troisième ordre, ce qui fait que sa formule est incomplète; elle a, en outre, l'inconvénient de contenir le temps en dehors du signe des fonctions continuellement décroissantes, ce qui rend l'approximation fautive au bout d'un temps un peu considérable. Le même cas se présente, comme on sait dans la théorie des planètes, et donne naissance aux inégalités séculaires; il se présente, en général, dans toutes les applications de la méthode des approximations successives. M. Ostrogradsky s'est aussi servi de cette méthode, mais avec les modifications qu'il y a apportées en 1835; il a évité les arcs de cercle, c'est à dire, le temps en dehors des fonctions périodiques, et il n'a omis aucun terme du troisième ordre qui est celui auquel il a porté l'approximation. La comparaison des formules contenues dans ce mémoire, avec l'observation, doit fournir à M. Ostrogradsky l'un des coefficients cherchés. Pour trouver l'autre, notre savant collègue s'occupe à présent de recherches sur les oscillations tournantes des verges élastiques. L'expérience à faire que ce travail suppose, consiste à attacher un projectile d'artillerie à une verge métallique, de fer, par exemple, et après avoir tordu cette verge, à observer les oscillations tournantes qui en résultent. A côté de ces travaux, M. Ostrogradsky continue de surveiller l'impression de son Calcul différentiel qui touche à sa fin. — M. Bouniakovsky, dans un mémoire intitulé « Considérations sur les principales démonstrations de la théorie des parallèles, » nous a fait voir l'insuffisance des démonstrations de cette doctrine, imaginées jusqu'à ce jour, et qu'on trouve exposées en détail, par Legendre, dans le tome XII des Mémoires de l'Académie de Paris. En réduisant toutes ces méthodes au plus grand degré de simplicité, M. Bouniakovsky montre qu'elles sont loin de satisfaire à la rigueur qui doit caractériser toute spéculation géométrique, et il termine son mémoire par quelques vues nouvelles, relatives à cet objet. Le même académicien a, en outre, achevé un manuel d'arithmétique en langue russe qu'il se propose de publier prochainement. Il est à espérer que les changements que le savant académicien a cru devoir apporter à l'exposition usitée de cette branche des mathématiques, en facilitera l'enseignement. Pour ce qui concerne l'ouvrage sur le calcul des probabilités, commencé par M. Bouniakovsky, et dont nous avons parlé dans nos derniers comptes rendus, il avance au fur et à mesure que d'autres occupations permettent à l'auteur d'y travailler: la seconde partie cependant, celle qui traite de la détermination des probabilités *a posteriori*, a été commencée. Enfin, le même savant a publié, dans un journal russe, une analyse assez détaillée

de la *Correspondance mathématique.* — Le célèbre astronome de Königsberg, M. Bessel, associé étranger de notre Académie, nous a communiqué un résultat général et intéressant de ses recherches très compliquées sur les changements que la pesanteur fait subir à un cercle divisé, établi verticalement Quelle que soit la densité et la flexibilité des différentes parties de ce cercle, quelles que soient les tensions qui ont lieu entre ces parties, M. Bessel trouve une expression fort simple pour le déplacement d'un trait de division quelconque, expression moyennant laquelle on peut affranchir de toute influence de la pesanteur tant les observations instituées à l'aide de ce cercle que l'examen de ses divisions. L'illustre géomètre soupçonne, que sa formule n'est qu'un cas particulier d'un théorème général de la statique des corps élastiques, théorème qui établirait peut-être que la figure de chaque corps élastique, assujetti à l'action de la pesanteur, est exprimée par trois fonctions dépendantes uniquement de sa constitution, et non de sa position. — Un autre membre honoraire de l'Académie, résidant dans la même ville, M. Jacobi, nous a annoncé, dans une note, la découverte d'un nouveau principe de dynamique, très général. Quand les forces motrices sont fonctions seulement des coordonnées des mobiles qui composent un système, et quand les fonctions dont il s'agit, remplissent les conditions nécessaires à l'existence des principes ou lois connus de la dynamique, ces mêmes principes fournissent des intégrales premières des équations du second ordre, relatives au mouvement du système. Le nouveau principe établi par M. Jacobi suppose seulement que les forces motrices soient indépendantes des vitesses des mobiles, mais elles peuvent être des fonctions quelconqnes des coordonnées. L'application de ce principe exige que l'on connaisse toutes les intégrales du problème, moins deux, ce qui réduit le problème à l'intégration d'une équation du premier ordre à deux variables. Or, le principe même de M. Jacobi fournit un facteur qui rend cette équation intégrable et, par suite, achève la solution du problème. Dans une seconde note, le même géomètre distingué a bien voulu nous communiquer la démonstration d'un nouveau théorème relatif à la théorie des fonctions abéliennes, et qui n'est que le développement ultérieur d'un autre théorème découvert par le même auteur. L'énoncé de ces théorèmes est impossible sans l'emploi des signes de notation; l'article dont nous parlons est d'ailleurs publié dans notre Bulletin. — Dans le 22ème volume du journal des mathématiques de M. Crelle, les géomètres ont remarqué avec intérêt un article dans lequel M. Minding, actuellement professeur à Dorpat, donne une règle nouvelle pour déterminer, entre deux équations algébriques à deux inconnues, le degré de l'équation en une de ces inconnues résultant de l'élimination de l'autre. Cette règle, bien qu'elle ne laisse rien à désirer pour la facilité de l'application numérique, s'est pourtant trouvée sujette à un défaut, pour ainsi dire théorique, puisqu'on n'y voit pas entrer, d'une manière symétrique, les éléments tirés des équations données et qui composent l'expression du degré final. Or, par la nature de l'objet, il doit y avoir une expression qui satisfasse à cette condition de symétrie, et M. Minding lui-même est parvenu à la développer dans un mémoire qu'il a adressé à notre Académie et qui doit prochainement paraître dans le Bulletin. Enfin M. Borenius, de Finlande, nous a communiqué des recherches théoriques, tendant à déterminer l'influence que l'attraction d'un pays d'étendue donnée exerce sur la forme de la mer environnante. Quant à ce mémoire, nous y reviendrons plus tard, lorsque M. Ostrogradsky, chargé de l'examiner, nous en aura rendu compte.

b) Astronomie et Géographie.

On sait déjà, par une notice préliminaire que nous avons mentionnée dans notre dernier compte rendu, que M. Struve s'est servi avec succès de son admirable lunette de Repsold, établie dans le premier vertical, pour donner une nouvelle détermination, aussi exacte que possible, du coefficient constant de l'aberration de la lumière des étoiles fixes. Ce travail est à présent achevé, et forme le sujet d'un mémoire, lu au commencement de cette année et qui se trouve même déjà entre les mains des astronomes. Le résultat final fixe la valeur du coefficient cherché à 20″,445 avec l'erreur probable d'un centième de seconde. La vitesse de la lumière déduite de ce chiffre serait de 41518 milles géographiques par seconde, avec une incertitude de 22 milles seulement en plus ou en moins, et le temps qu'emploierait la lumière pour parcourir la distance moyenne du soleil à la terre serait de 8′17″,8. En outre, les observations font voir qu'il n'y a pas lieu d'admettre une différence quelconque dans la vitesse de la lumière des différentes étoiles fixes. — C'est donc ainsi que l'astronomie pratique doit déjà à notre Observatoire central la détermination nouvelle des trois éléments principaux qui servent à la réduction des lieux des étoiles fixes, savoir de la précession des équinoxes, de la nutation de l'axe terrestre et de l'aberration de la lumière. On pouvait s'attendre à voir bientôt ces nouvelles valeurs fondamenta-

les adoptées généralement par les astronomes, aussi se propose-t-on, à Poulkova même, de procéder incessamment au calcul de nouvelles tables de réduction, basées sur ces valeurs, et qui remplaceront les célèbres Tables de Königsberg. En attendant, M. Nicolaï, astronome de Mannheim, a calculé, sur ces nouveaux éléments, des tables générales qu'il a publiées dans le journal astronomique de M. Schumacher. — Outre le mémoire sur l'aberration, M. Struve a préparé à la publication la troisième et dernière partie de son vaste et important travail sur les étoiles doubles et multiples, observées à Dorpat. On sait que ce travail commença, dans cette ville, par l'édition, en 1827, d'un nouveau catalogue plus complet des étoiles composées. Plus tard, la mesure micrométrique des positions relatives de ces étoiles devint l'objet d'un second ouvrage étendu, publié en 1837, déjà par notre Académie Il restait encore, pour couronner l'oeuvre, à déterminer les positions absolues moyennes de ces astres, ou plutôt de l'étoile principale de chaque groupe isolé, et c'est là le but du troisième ouvrage dont nous parlons et qui est déjà sous presse. Remarquez d'ailleurs qu'il ne s'agit ici que des étoiles composées, enregistrées au catalogue de Dorpat; or, on a vu que l'inventaire de ces groupes remarquables n'est pas clos; qu'il s'est, au contraire, encore considérablement accru, depuis, grace aux moyens puissants dont dispose l'Observatoire central. Les systèmes nouvellement découverts à Poulkova, et dont nous avons annoncé le catalogue, seront soumis à une pareille discussion, et fourniront un supplément important à une partie de l'astronomie dont Herschel, le père, a jeté les premiers fondements, et qui, de nos jours, a reçu les plus amples développements à deux observatoires de Russie.

M. Peters nous a lu un mémoire sur la latitude géographique de l'Observatoire central, déduite des observations de l'étoile polaire. Le but de ce travail était, d'abord, de déterminer le degré d'exactitude dont le grand cercle vertical d'Ertel, instrument de construction particulière, était susceptible dans l'observation des distances zénithales des astres. Cet examen repose sur 289 observations de la polaire, instituées dans l'espace de quatorze mois; il a prouvé que l'observation d'une culmination isolée, prise dans un état d'air favorable peut fournir des distances zénithales dont la valeur ne soit affectée que d'une erreur probable de 0,12 de seconde, ce qui assignerait déjà à notre instrument une place éminente parmi ceux qui servent à la détermination des hauteurs du pôle et des déclinaisons. La latitude de l'Observatoire, trouvée par ce moyen, est de 59°46′48″,78, et l'erreur probable de ce résultat ne va pas au delà de 0,04 d'une seconde. En outre, le travail de M. Peters fournit une détermination très exacte de la déclinaison moyenne de la polaire et, par la recherche de sa variation annuelle, une valeur indépendante pour l'aberration et une valeur positive pour la parallaxe annuelle de cette étoile. Cette dernière ne se monte, à la vérité, qu'à 0,08 d'une seconde, mais ce chiffre est encore sept fois plus grand que son erreur probable. Euler, dans sa Théorie du mouvement des corps solides, en développant, avec la clarté et la sagacité qui caractérisent tous ses immortels ouvrages, les lois de la rotation de la Terre, a prouvé théoriquement que la position de l'axe terrestre, dans l'intérieur du globe, pouvait être sujette à une certaine variabilité. En vertu de ces changements de position de l'axe terrestre, les lieux successifs du pôle vrai décriraient, autour du pôle moyen, un petit cercle dont la période serait de 309 jours. On n'avait pas tenté jusqu'à ce jour de constater, par l'observation, l'existence de ce phénomène remarquable qui, évidemment, devrait se manifester par des changements périodiques, fort minimes, dans la latitude d'un lieu. M. Peters a distribué par groupes, au nombre de dix-huit, les valeurs de la hauteur du pôle qu'il a déterminées dans l'espace de quatorze mois, et il les a soumises à un examen très rigoureux, pour voir s'il ne s'y découvre pas quelque trace de cette périodicité. Effectivement, il résulte de cet examen, que les petites variations des hauteurs du pôle observées s'expliquent en admettant, que les pôles correspondants aux différentes observations, décrivent autour du pôle moyen un cercle dont le rayon est de 0″,08, chiffre qui surpasse de 4 à 5 fois son erreur probable. Le phénomène en question ne serait donc plus sujet à aucun doute, s'il n'y avait pas encore lieu de supposer que, peut-être, une petite périodicité dans la réfraction, échappant au calcul et dépendant de la période annuelle, y fût pour quelque chose. Ce soupçon, heureusement, peut être écarté par des observations prolongées, la période des changements de la hauteur du pôle n'étant que de courte durée, et dans six ans au plus, la question doit être définitivement décidée. — M. Mädler, de Dorpat, nous a adressé ses recherches sur l'orbite de l'étoile double ξ de la Grande-Ourse, travail qu'il a publié depuis, et M. Weisse, de Cracovie, des tables de précession, calculées par lui pour l'an 1825 et pour les déclinaisons de — 15 à + 15 degrés. — M. Struve, le jeune, nous a communiqué,

dans un mémoire, la détermination des positions géographiques de Novgorod, de Moscou, de Riazan, de Lipetsk, de Voronèje et de Toula. Le voyage entrepris par l'auteur, l'année dernière, pour l'observation de l'éclipse du soleil, et dans lequel il a parcouru 3500 verstes dans 39 jours, lui a fourni le résultat géographique qui fait le sujet du mémoire dont nous parlons. Ce travail peut encore être considéré comme premier essai heureux de l'emploi des chronomètres pour la détermination exacte des longitudes dans de longs voyages par terre. En outre, le mémoire de notre jeune astronome a cela de particulier qu'on y trouve, pour la première fois, les valeurs respectives des chronomètres qui ont servi au transport du temps, ou si l'on veut leur poids respectif, déduit de leur comparaison journalière, procédé qui est très utile toutes les fois qu'il n'est pas permis de calculer ces valeurs par la détermination réitérée de la longitude d'un même lieu.

c) Physique.

MM. Jacobi et Lenz ont communiqué à l'Académie, dans un second et troisième mémoire, les résultats ultérieurs de leurs recherches sur les lois de la force électro-magnétique. Après avoir, dans leur premier mémoire, envisagé le magnétisme d'induction, en tant qu'il est déterminé par le courant galvanique, et montré comment, pour un cylindre de fer donné, il fallait disposer la pile et les circonvolutions des fils, afin de produire le plus grand effet possible, ils traitent, dans la suite de leur travail, la question de savoir en combien la force magnétique, excitée dans le fer, dépend des dimensions du cylindre même. A cet effet, ils examinent d'abord l'influence que l'épaisseur du noyau exerce sur l'intensité du magnétisme induit, et ils trouvent que, dès que cette épaisseur va au delà d'un tiers de pouce, toutes choses d'ailleurs égales, la quantité totale du magnétisme décomposé croît en raison du diamètre. Ensuite, on a mesuré la force magnétique, excitée dans des barreaux de fer de même diamètre, mais de longueurs différentes, ou plutôt l'intensité magnétique des pôles d'un tel électro-aimant, ce qui est le plus important en pratique, et l'on a trouvé la loi remarquable que l'action polaire des barreaux de fer, aimantés par des courants galvaniques de même force, est indépendante de la longueur de ces barreaux, et se manifeste seulement en raison du nombre des circonvolutions de l'hélice électro-magnétique dont ces barreaux forment le noyau. En combinant cette loi avec la précédente, on en tire la conséquence importante, savoir, que le magnétisme des pôles des cylindres électro-magnétiques est en raison du produit de la longueur de l'hélice par la force des courants. Nos physiciens soumettent ensuite à un examen soigné les lois de la distribution du magnétisme libre dans les barreaux de fer recouverts, sur toute leur longueur, de spirales électro-magnétiques, ce qui est une question importante lorsqu'il s'agit d'employer de pareils aimants électriques à l'induction de courants magnéto-électriques. Ces expériences, faites sur des barreaux de sept longueurs différentes, depuis 4 pieds jusqu'à un pied, ont fait voir qu'en prenant pour abscisses les différentes portions des barreaux, et pour ordonnées, les quantités de magnétisme, correspondantes à ces portions, la loi de la distribution du magnétisme sera représentée par une parabole dont le sommet, répondant au maximum de la force magnétique, est situé au milieu du barreau. Ce dernier problème a été plus amplement développé par M. Jacobi seul, dans une addition qu'il a fait suivre aux deux mémoires en question. — M. Lenz a, en outre, institué des recherches sur les lois du dégagement de la chaleur par l'action du courant galvanique, et nous en a rendu compte dans deux mémoires qui, bientôt, seront suivis encore d'un troisième. Le premier article, lu déjà en 1842, mais dont, alors, nous n'avons pu que citer le titre, était consacré à la description des appareils qui ont servi à ces recherches, et des méthodes de leur rectification. La force du courant a été mesurée par le multiplicateur de M. Nervander, les résistances de la pile, par l'*agomètre*, nouvel instrument dû à nos physiciens. La loi qui règle les rapports entre les déviations de l'aiguille du multiplicateur et les forces du courant qui opèrent ces déviations, a été déterminée par trois méthodes différentes connues qui, toutes, ont donné pour résultat, que les forces du courant sont en raison directe des tangentes des angles de déviation, toutes les fois que ces angles ne dépassent pas 40°. Ensuite, M. Lenz a tâché d'éclairer un point qui, pour le dégagement de la chaleur dans les liquides, est de la plus haute importance. Depuis que M. Fechner avait publié ses travaux de mesurage de la pile galvanique, excellents pour l'époque d'alors, il était généralement reconnu, du moins en Allemagne, qu'un courant galvanique, passant par un liquide, est sujet à deux espèces différentes de résistance; l'une, en dedans du liquide, l'autre, au passage du conducteur solide au liquide, ou *vice versa*, au passage du conducteur liquide au solide. Cette résistance de passage fut donc ajoutée aux autres résistances de la pile. Bien qu'autrefois, M. Lenz eût aussi partagé cette opinion si généralement accréditée, ses recherches

ultérieures lui ont prouvé, qu'il n'y a pas lieu d'avoir égard à cette résistance, vu que, si elle existe, son action se combine tellement avec ce qu'on nomme la *polarisation des plaques*, que nos expériences ne sont guère en état de l'en séparer. Le second mémoire de M. Lenz, lu cette année, a pour objet le dégagement de la chaleur dans les fils métalliques par la même action du courant galvanique. Ses expériences lui ont confirmé, d'une manière très péremptoire, l'existence des deux lois suivantes, savoir, que la production de la chaleur s'opère en raison directe. et des quarrés des forces du courant, et des puissances simples des résistances, indépendamment des qualités des fils. Notre physicien en a tiré diverses conséquences dont la plus frappante est peut-être que, pour une surface de zinc donnée, on peut, moyennant la disposition la plus favorable de la pile, quelle que soit d'ailleurs la masse du métal employé, produire toujours la même quantité de chaleur, et pas au delà, en sorte qu'ici, également, la masse morte du métal ne fait que donner passage à la force du courant de la pile galvanique. Pendant que M. Lenz était occupé de ces dernières expériences, des recherches analogues ont été publiées simultanément à Londres et à Paris, par MM. Joule et Edmond Becquerel. Ces deux savants, poursuivant des routes toutes différentes, ont été conduits absolument aux mêmes résultats, ce qui constate non seulement la justesse des lois découvertes, mais prouve encore le haut intérêt du jour qui s'attache à ce sujet. — Les autres recherches de M. Jacobi, renfermées dans deux notes et un mémoire qu'il a préparé pour la séance d'aujourd'hui, se rapportent à ses travaux de télégraphie électro-magnétique qui ont été couronnés du plus brillant succès. Comme il doit, lui-même, vous en rendre compte, je m'abstiens d'en dire davantage. Le même académicien nous a lu encore un article intéressant du Prince Pierre Bagration, lieutenant des pionniers à cheval de la garde, sur la propriété que possèdent les cyanures potassique et ferroso-potassique de dissoudre les métaux, article que l'Académie s'est fait un plaisir de publier dans son Bulletin. Il nous a rendu compte enfin, dans une note, de l'invention fort remarquable d'une pile galvanique à effet constant, due à ce même jeune et habile officier, et qui promet de simplifier beaucoup les nombreuses et importantes applications d'une force qui, de jour en jour, devient d'un usage pratique plus étendu. M. Crusell qui, comme on sait, s'occupe, depuis nombre d'années, et non sans succès, d'expériences intéressantes sur les vertus curatives du courant galvanique dans certaines maladies d'yeux, est parvenu à construire un système parfaitement astatique d'aiguilles aimantées, tel qu'il lui en faut pour éviter les trop fortes secousses dans ses opérations. M. Sabler, astronome-adjoint de l'Observatoire central, a imaginé une méthode pour déterminer le pouvoir réfringent des corps transparents, par la transmission de la lumière blanche, homogène, c'est à dire, non décomposée en rayons colorés. Outre ce dernier avantage, par lequel cette méthode se distingue de tous les procédés connus jusqu'à ce jour, elle a encore celui d'être facilement applicable en pratique et de fournir des résultats d'une précision suffisante. M. Sabler, pour atteindre à ce but, n'a fait que remplacer le prisme par des surfaces planes parallèles. M. Knorr, de Kazan, nous a adressé ses remarques sur l'intéressante découverte de M. Moser de Königsberg et sur une méthode particulière de produire des *thermographies*. M. Knorr comme on le voit par ce mot, ainsi que d'autres physiciens avant lui, attribue les phénomènes, observés pour la première fois par M. Moser, à l'action de la chaleur plutôt qu'à celle de la lumière. — M. Kupffer qui, à l'Académie, doit être considéré comme le représentant de la physique du globe, a présidé, comme par le passé, aux travaux relatifs à la météorologie et au magnétisme terrestre, travaux qui s'exécutent, dans toute l'étendue de l'empire, sur une échelle vraiment imposante. Aussi M. Kupffer, outre une note qu'il a lue à l'Académie sur l'inclinaison magnétique de Pékin, a-t-il, en sa qualité de directeur en chef des observatoires magnétiques et météorologiques des mines, publié, cette année, le Recueil des observations livrées par ces établissements. Or, ces travaux purement mécaniques et matériels, une fois réglés, notre académicien a dû naturellement porter son attention sur le côté scientifique de ses études de prédilection : les méthodes d'observation, par exemple, étant encore, même après les vues nouvelles, ouvertes par un génie tel que celui de M. Gauss, susceptibles de bien de perfectionnements. M. Kupffer, adonné à ces travaux, s'est bientôt vu arrêté par le manque d'un emplacement convenable. A l'observatoire magnétique central, l'urgence des observations courantes ne permet pas d'établir, pour quelque temps, d'autres instruments magnétiques dont les aiguilles pourraient, par leur attraction, introduire de grandes erreurs dans les observations absolues. Dès lors, l'utilité d'un établissement spécialement consacré à toutes les recherches qui se rapportent à la physique de la terre, sans entrer précisément dans le système des observations journalières, s'est présentée à son esprit, et il en a suggéré l'i-

dée à ses chefs éclairés, M. le général Tchefkine, chef de l'état-major des mines, et à M. le Comte Cancrin, ministre des finances. Ce haut fonctionnaire, durant son long ministère, a doté la Russie d'un si grand nombre d'institutions utiles qui immortaliseront sa mémoire dans les annales des sciences, qu'on ne doit pas être étonné de le voir saisir avec ardeur cette nouvelle occasion pour satisfaire aux besoins si variés des études physiques, dans la plus large acception de ce mot, en fondant, avec l'autorisation de S. M. l'Empereur, un *Observatoire physique* dont nous ne pouvons mieux énoncer le caractère, qu'en vous communiquant ici un extrait de la lettre par laquelle l'illustre fondateur lui-même a annoncé à M. de Humboldt les intentions gracieuses de S. M. Impériale: «Cet Observatoire, écrit M. le Comte Cancrin, sera placé dans un bâtiment construit à cet effet avec les salles et cabinets nécessaires. Un directeur, avec un conservateur et un personnel subalterne suffisant, seront logés dans l'établissement. Celui-ci sera muni des instruments nécessaires à la culture des principales branches de la physique, surtout dans ses rapports avec le travail des métaux, la mécanique et l'électricité, ainsi qu'avec la météorologie et le magnétisme terrestre, qui au reste, conserveront comme succursale, l'observatoire magnétique existant actuellement. L'établissement sera doté de façon à pouvoir se compléter des instruments nouveaux, indiqués par le besoin de la science, et à satisfaire aux frais des expériences courantes. En un mot, l'observatoire physique de l'institut des mines, établi sur une échelle large, mais dénué de faste, sera à même de satisfaire au triple but: 1° d'étendre, par des recherches approfondies, les limites de la physique et de ses applications utiles; 2° de réunir et d'utiliser pour la science les découvertes et expériences partielles, faites en physique dans l'étendue de l'empire; 3° de propager et de perfectionner l'étude de cette science par un cours supérieur, principalement à l'usage des élèves de l'Institut des mines, et d'autres personnes suffisamment préparées.» — On sait que, depuis quelques années, l'Académie fait instituer des observations régulières des marées sur la côte Nord-Ouest de l'Amérique, au moyen d'un appareil qu'elle a fait construire à cet effet et envoyé à Sitkha. Le résultat satisfaisant qu'ont déjà fourni ces observations, a engagé l'Académie, sur un rapport de M. Lenz, d'offrir un semblable appareil à un officier de la marine qui serait chargé de diriger ces sortes d'observations à Arkhangel, sur la côte de la mer Blanche. Le directeur éclairé du Département hydrographique du Ministère de la marine, M. le général Willamoff, a bien voulu entrer dans nos vues, et nous pouvons nous attendre, sous peu, à une suite également instructive d'observations de ce port de mer septentrional. En attendant, M. le vice-amiral Lutke qui, le premier, a suggéré l'idée de l'*hypsalographe* *), a recueilli plusieurs observations de marées, tant de nos colonies en Amérique, que de la mer Blanche et de la mer Glaciale, les a discutées en physicien habile, et en a déduit quelques résultats intéressants qu'il a bien voulu nous communiquer, accompagnés de deux cartes représentant la marche de la marée dans les parages indiqués. L'auteur, en compulsant, dans ce mémoire, des observations dont les Anglais n'ont tiré aucun parti, tâche d'expliquer les phénomènes de la marée de l'océan Pacifique et de la mer Glaciale. Il nous fait voir comment les ondes se propagent le long de la côte occidentale de l'Amérique, et comment, près des îles Aléoutes, elles se tournent au Sud. Il fait observer ensuite que, dans des lieux assez rapprochés les uns des autres, on remarque de grandes irrégularités dans le phénomène, causées vraisemblablement par l'interférence. Mais ce qui surtout mérite l'attention des physiciens, c'est que les prétendues inégalités journalières ont lieu, non seulement dans la hauteur de la marée, mais encore dans le temps, ce qui, avant M. Lutke, n'a guère été observé. Cette inégalité tient, comme on sait, à la distance de la lune à l'équateur; or, théoriquement, l'influence de cet élément sur la *hauteur* des marées du matin et du soir est facile à comprendre, ainsi que Newton déjà l'a fait voir, tandis que les inégalités dans le *temps* exigent encore une explication; elles dépendent entièrement de la localité, et ne s'observent, par ex., pas dans le canal Lamanche. Une conséquence naturelle de l'existence de cette inégalité est que le temps d'un port, déduit d'une seule observation, n'offre aucune certitude. Enfin ce mémoire discute encore le phénomène de la *Manikha*, dont l'auteur, dans ses voyages antérieurs, a signalé, le premier, l'existence dans la mer Blanche à l'embouchure de la Dvina, et qui consiste en un état stationnaire, même en une rétrogradation, dans la marée montante, ayant lieu à l'époque de sa hauteur moyenne pendant une demi-heure environ, tandis que la marche du reflux procède sans interruption. Ce mémoire intéressant a été publié dans le Bulletin. — Un autre phénomène dont l'étude, depuis peu, est fort en vogue dans l'Ouest de l'Europe, je veux dire le phénomène des glaciers, vient d'attirer récemment l'atten-

*) De ὕψος, haut, et ἅλς, la mer.

tion de l'Académie. Au retour de son voyage au Caucase, M. Fritzsche nous apporta la nouvelle, que cette chaîne remarquable récèle aussi des glaciers semblables à ceux des Alpes, et nous signala particulièrement un glacier situé au pied du Kasbek, et qu'un jeune officier des voies de communication, M. Bakhméteff, résidant dans ces lieux, serait désireux d'examiner, si l'Académie consentait à le munir des instructions nécessaires à cet effet. Ceci étant fait moyennant l'envoi des ouvrages de MM. Agassiz, Forbes et Hugy, l'Académie espère obtenir bientôt un premier rapport de M. Bakhméteff. En attendant, un jeune naturaliste autrichien, M. Kolénati, voyageant dans ces contrées avec le secours de l'Académie, a visité le glacier en question, et nous en a adressé quelques notices préalables qui, non seulement constatent l'existence du phénomène, mais encore en donnent une idée assez nette, étant accompagnées d'une petite carte levée à coup d'oeil. Nous pouvons citer enfin, comme appartenant à cette partie de notre rapport, un mémoire manuscrit qui nous a été adressé de Dresde, et dans lequel un physicien allemand, M. Petzhold, expose ses vues sur la formation des glaciers, faisant opposition aux théories établies par M. Agassiz de Neufchatel et M. Forbes de Londres.

d) Chimie.

M. Hess, en poursuivant avec ardeur ses expériences relatives à la thermochimie, a préparé, en outre, à la publication la 6ème édition de son traité de chimie en langue russe. M. Fritzsche a tâché de compléter la série des combinaisons cristallisées du soufre avec l'ammonium. Il avait déjà découvert antérieurement le heptasulfure et le pentasulfure; à présent, il vient d'ajouter à ces deux combinaisons, une troisième, le tétrasulfure, dont il a décrit, dans un mémoire, la formation et la composition. En outre, M. Fritzsche, dans une note, a appelé l'attention des chimistes sur l'analogie qui existe entre le Chloranil et le Chlorquinoyl, deux substances qui, n'ayant aucun rapport entre elles relativement à la formation, paraissent cependant, d'après la théorie des substitutions, appartenir à une même série.

e) Botanique.

M. Meyer nous a communiqué, dans un mémoire, ses remarques sur les genres des Daphnacées dénués d'écailles périgynes, remarques qui lui ont fourni la base d' ne nouvelle distribution systématique de cette famille. Il a établi et précisé, dans un second mémoire, les caractères des genres *Monolepis* Schrad., *Oligandra* Less., et *Nanophytum* Less. Il a livré, de plus, dans trois notes, les diagnoses d'un grand nombre de plantes nouvelles, ou insuffisamment décrites, que M. Schrenk, voyageur du jardin impérial botanique, a recueillies dans ses voyages, et principalement sur le fleuve Tchou, en Songarie; l'une de ces notes se rapporte spécialement aux Chénopodées et aux Statices. Enfin, le même académicien a rédigé le texte de la 7ème et de la 8ème décades de l'ouvrage commencé par feu Marschall-Biberstein sous le titre latin de Centaine de plantes rares de la Russie méridionale, particulièrement de la Tauride et du Caucase, ouvrage dont l'illustre auteur n'avait publié que la moitié, lorsque la mort l'enleva, et à l'achèvement duquel l'Académie s'est engagée à pourvoir. Une entreprise fort utile, et dont M. Meyer a fourni la première idée, consiste à faire recueillir, dans tout l'empire, les plantes qui croissent spontanément dans les différentes provinces, et à les envoyer ici marquées chacune de sa dénomination locale. Cette mesure va nous fournir, un jour, les matériaux complets d'un dictionnaire botanique russe qui manque encore à notre littérature. En attendant, elle est déjà d'une grande utilité au dictionnaire général de la langue russe, publié par notre seconde Classe, et auquel plusieurs membres de la Classe physico-mathématique, nommément MM. Wisnievsky, Bouniakovsky et Meyer prennent une part fort active. Le troisième département des domaines a bien voulu prêter main forte au projet louable de M. Meyer. Ce même académicien nous a lu un article tiré de sa correspondance avec M. Basiener, et qui donne un aperçu succinct de la végétation automnale des côtes du lac d'Aral et du khanat de Khiwa, contrées qui, comme on sait, appartiennent au nombre des plus difficilement accessibles. Enfin, M. Bunge, membre correspondant, nous a adressé de Dorpat un mémoire sur *Pedicularis comosa* de Linné, et les espèces qui lui sont analogues.

f) Zoologie et Physiologie.

Les occupations littéraires de M. Brandt ont eu pour objet les mammifères et les oiseaux de Russie. Il nous en a rendu compte dans deux mémoires et huit articles de moindre étendue qui tous, à l'exception de deux seulement, sont déjà publiés dans le Bulletin. Par ces travaux, la classe des mammifères a été enrichie de deux nouvelles espèces de Spermophile dont la description forme le sujet d'une note. Deux mémoires assez étendus sont consacrés à l'histoire naturelle des Gerboises et des Sousliks sous le rapport de leur classification systématique, de la structure du crâne, de l'affinité des

espèces entre elles et de leur distribution géographique. A cette occasion, notre zoologue a établi un nouveau genre et six nouveaux sous-genres de cette famille d'animaux rongeurs; il a étendu et rectifié, en outre, par de nouveaux critères, la caractéristique de la famille des Dipodes et des écureuils. L'ornithologie de la Russie lui doit des éclaircissements sur un nouveau sous-genre des perdrix-géants, établi par lui, et de nouvelles recherches sur le *Passer arctous* de Pallas, espèce à laquelle notre zoologue a cru devoir assigner une autre place dans le système. Il a livré, en outre, la description de huit espèces nouvelles d'oiseaux de Russie. Il a publié enfin, dans le journal russe des haras et de la chasse, un mémoire sur la perdrix-géant du Caucase, et dans les Annales anglaises d'Histoire naturelle de M. Jardine, des remarques sur plusieurs oiseaux de Sibérie, peu connus aux ornithologistes étrangers, et sur lesquels M. Strickland lui avait demandé des renseignements. Deux travaux d'anatomie comparée dont s'occupe notre zoologue, ont pour objet le musc mâle et le *Coïpus*, espèce très rare dont l'autopsie n'a été faite qu'une seule fois. — Quant à M. Baer, nous nous félicitons de pouvoir annoncer qu'il a repris ses importantes recherches sur l'évolution des animaux, recherches qu'au plus grand regret des physiologistes, il avait depuis long-temps, abandonnées. Il nous a livré, en outre, quelques nouvelles preuves constatant l'émigration des renards blancs vers le Sud, et une notice intéressante sur des os d'homme d'une grandeur extraordinaire. La comparaison de ces os avec les analogues du squelette de Bourgeois, garde-du-corps de Pierre-le-Grand, fait conclure que l'individu auquel ces os ont appartenu a dû avoir près de 9 pieds de hauteur. Or ce fait surpasse tous les exemples connus et dûment avérés. — M. Ewersmann, de Kazan, nous a adressé, dans un mémoire, ses souvenirs zoologiques de la montée Sud-Ouest de l'Oural, renfermant plusieurs observations intéressantes et peu connues de la faune de cette contrée; et M. le docteur Weisse, le catalogue de 155 infusoires observées par lui à St.-Pétersbourg, travail d'autant plus intéressant que M. Weisse est, tant qu'on sache, le seul savant en Russie qui s'occupe de cette partie de la zoologie microscopique. Enfin, M. Ménétriès a décrit les caractères d'un nombre assez considérable d'insectes provenant d'un envoi de la côte Nord-Ouest de l'Amérique.

g) Paléontologie.

La Paléontologie n'est encore représentée, cette fois, que par un seul mémoire; — mais par un mémoire *émané du Palais de nos Empereurs*; car il a pour auteur un auguste Membre de la Famille impériale que nous comptons avec orgueil au nombre de nos Associés, et dont nous avons déjà eu l'occasion de citer le nom dans nos comptes rendus précédents. Je veux parler de la Description de quelques restes d'animaux fossiles des environs de Tsarskoïé-Sélo, publiée, en langue allemande, par Son Altesse impériale Monseigneur le Duc de Leuchtenberg. On sait le haut intérêt que les géologues, surtout depuis le beau travail de M. Pander, attachent au terrain de Pavlovsk et de ses environs, les pétrifications variées qu'il récèle et qu'il offre en abondance à quiconque veut se donner la peine d'y fouiller. L'auguste Auteur du mémoire dont nous parlons n'a pas dédaigné d'aller lui-même à la recherche, et ce sont des échantillons de sa propre collection dont Il nous livre la description et les figures. De vingt-huit espèces décrites dans ce mémoire et appartenant aux Trilobites, aux Testacés, aux Crinoïdes et aux Coraux, il n'y en a pas moins de dix qui sont tout-à-fait nouvelles; les autres le sont par rapport à la localité. L'*Obolus ingricus*, espèce de Testacé, établie par M. Eichwald, a été décrit et figuré ici d'après le seul exemplaire complet, c'est à dire à deux valves, qui existe, et que l'auteur lui-même a découvert dans la couche jaune-clair du grès de Podolova.

h) Histoire.

On sait le grand nombre d'opinions diverses, les unes plus hasardées que les autres, qui, successivement, ont été établies sur l'origine du mot russe *grivna*. M. Krug, ne pouvant s'accorder avec aucune de ces opinions, a essayé de trouver une nouvelle étymologie de ce mot qui puisse éclaircir, à la fois, les deux acceptions différentes que lui attribuent les plus antiques documents slavons, savoir celles d'*ornement* et de *poids*. A cet effet, il a porté d'abord son attention sur la traduction slavonne de la bible qui existait déjà lorsque les Russes, sous Vladimir, se convertirent au christianisme, et y a recherché tous les endroits où se rencontre le mot *grivna*. Cette traduction ayant été faite, comme on sait, sur celle des Septante dont s'étaient déjà servis les Évangélistes et les Apôtres, il s'en suit que les différents mots grecs qui, en slavon, se trouvaient rendus par *grivna*, devaient conduire à l'explication du sens que les Slavons attachaient à ce mot. Or, tous ces mots grecs, sans exception, renferment l'idée de quelque chose qui *entoure*, *embrasse* ou *enceint*, tels que colliers, bracelets, anneaux, quelquefois aussi agrafes, boucles, au

moyen desquelles on attachait le vêtement de dessus. L'auteur croit donc, qu'originairement le mot *grivna* signifiait un ornement en métal et en forme d'anneau. Il fait voir ensuite, par un grand nombre de citations, que chez les différentes nations de l'antiquité, ainsi que plus tard, au moyen âge, chez les Anglo-Saxons, les Scandinaves, les Byzantins, etc. la coutume se maintint de récompenser le mérite par ces sortes d'ornements, ou d'en marquer certaines dignités accordées. La même chose se rencontre chez les Russes; car nous retrouvons encore le mot *grivna* dans la chronique de Nestor absolument dans la même acception que lui attribue la bible slavonne. De même que dans celle-ci, Pharaon attache au cou de Joseph la *torquem auream*, гривну златy, de même, pour n'en citer qu'un seul exemple, tiré de la chronique, Boris, fils de notre grand-prince Vladimir, accorde un ornement semblable au Hongrois George, à qui ses assassins coupent la tête pour s'emparer plus tôt de la *grivna* d'or qui donc, évidemment, était un collier. Ensuite, notre historien, en s'appuyant de plusieurs passages tirés soit de la Bible, soit de différents auteurs, romains et autres, fait voir que ces colliers et bracelets avaient un poids déterminé. Des pesées soignées, instituées par lui sur différents échantillons de ces anneaux, et qui toutes ont donné soit exactement le poids d'une livre, soit la moitié d'une livre, ou les multiples de cette moitié, lui ont encore confirmé ce fait. Des anneaux du poids d'une livre se nommaient *grivna*; ceux qui ne pesaient qu'une demi-livre s'appelaient *grivenka*. Faute d'argent monnayé, on se servait des uns et des autres dans le paiement de fortes sommes; ainsi que cela se pratiquait aussi chez plusieurs peuples de l'antiquité, nommément chez les Bretons qui, selon le témoignage de César: *utuntur aut aere aut annulis ferreis, ad certum pondus examinatis, pro nummo.* *) Par la suite, pour plus de commodité dans le commerce, on substitua la forme de lingots à celle d'anneaux. Or, cela nous mènerait trop loin, si nous voulions suivre pied à pied le savant historien dans ses doctes argumentations. Hâtons nous donc d'arriver à l'étymologie même qui, par ce que nous venons de dire, nous paraît déjà suffisamment corroborée. Le mot allemand *Ring*, anneau, est commun aussi à l'ancienne langue du Nord, à l'anglo-saxon et à l'ancien haut-allemand, avec la seule différence que, dans ces idiomes, l'*r* est encore précédé d'un *h* aspiré; or, on sait que le *г* russe s'emploie aussi bien pour le *g* que pour l'*h* aspiré. Effectivement les Bohèmes écrivent *hriwna*, mot dont l'identité avec *hringa* ne paraît, dès lors, sujette à aucun doute. — Nous avons dit, dans notre dernier compte rendu, que S. M. l'Empereur, sur le rapport de M. le Ministre de l'instruction publique, a daigné ordonner d'admettre M. Oustrialoff aux archives de l'empire, pour y extraire les matériaux relatifs à une histoire authentique de Pierre-le-Grand dont s'occupe ce savant. Notre collègue a commencé par l'exploration des archives du Ministère des affaires étrangères, les plus riches en documents historiques, parce que tous les papiers trouvés dans le cabinet particulier de Pierre-le-Grand y ont été déposés dans le temps. M. Oustrialoff a examiné, dans l'espace d'un an, soixante *in-folio* renfermant chacun près de 1000 pages, dont chacune, à son tour, appartient à l'histoire. Car, écrites pour la plupart, de la main du Tsar, en forme de minutes, elles rendent le plus éloquent témoignage de l'universalité étonnante de ce génie-réformateur, et jettent une vive lumière sur ses immortelles actions, comme sur ses projets les plus secrets. Le grand nombre d'extraits, tirés par M. Oustrialoff de cette précieuse collection, et qu'il a mis sous les yeux de l'Académie, font espérer le plus beau succès à sa noble entreprise. — M. Brosset a expliqué, dans une note, la signification de deux noms propres qu'on rencontre dans les chroniques géorgiennes, et dont l'un, *Savalta*, a été pris à tort pour le nom de la ville où se retira, dit-on, le fils du grand-prince André Bogolioubsky avant d'épouser Thamar, reine de Géorgie. M. Brosset y voit le nom défiguré de Vsévolod. L'autre nom de ville, *Sevindch*, où se réfugia plus tard le même prince, est peut-être la ville russe de *Sviatsk*, mais plus probablement, selon M. Brosset, le nom d'un prince Qiptchak. Le même académicien nous a lu une note sur une série de dix-sept Catholicos d'Aphkhazie dont le plus ancien est Arsène, installé en 1390, et le dernier, Maximé, mort à Kiev, en 1795. Comme il n'existe ni histoire ni liste connue de ces Catholicos, l'auteur a tiré ces noms des chartes géorgiennes dont les copies existent au musée asiatique, d'inscriptions d'images mingréliennes et de divers matériaux. Quant aux dates, il les a fixées, pour la plupart, en s'étayant des synchronismes fournis par les monuments. En outre, notre orientaliste a continué la traduction de la chronique dite de Wakhtang dont il nous a présenté la seconde moitié, ainsi que l'histoire du Karthli, faisant partie de celle de Géorgie, depuis 1469 jusqu'en 1734, par Wakhoucht. En mettant ce travail sous les yeux de l'Académie, il

*) De bello Gallico.

l'a accompagné d'une note, ayant pour but de prouver que le roi Wakhtang VI n'est point l'auteur de la chronique de Géorgie qui lui est vulgairement attribuée, et qu'il n'a fait que réunir en un seul corps les annales existant avant lui, et où, tout au plus, il aura ajouté quelques faits tirés des historiens des nations voisines. Nous trouvons encore, dans le Bulletin, trois articles du même auteur, savoir, une histoire des Bagratides géorgiens, d'après les auteurs arméniens et grecs, jusqu'au commencement du XIe siècle, — une notice extraite de la chronique de Wakhtang, sur le mari russe de Thamar, reine de Géorgie, et une autre sur un manuscrit géorgien appartenant à l'église de Mtskhéta et communiqué à l'Académie par Mgr. l'Exarque de la Géorgie, manuscrit qui a fourni à M. Brosset la solution de quelques questions de chronologie. Enfin cet académicien nous a lu récemment une notice sur Pharsadan Giorgidjanidzé, historien géorgien du 17ème siècle, nouvellement découvert par M. Jossélian, et dont l'ouvrage historique commence à la conversion de la Géorgie au christianisme et finit avec le 17ème siècle inclusivement. — M. Dorn nous a livré la cinquième partie de son Recueil de matériaux relatifs à l'histoire des pays et des peuples du Caucase, renfermant des notices géographiques tirées des historiens et géographes arabes peu exploités sous ce rapport. Lui et M. Frähn nous ont rendu compte, en outre, dans trois articles raisonnés, de différentes acquisitions importantes de monnaies orientales, rares ou inédites, dont s'est trouvé enrichi notre musée asiatique, grace au soin de son ancien directeur et à l'intérêt bienveillant que M. le comte Cancrin, Ministre des finances, se plaît à vouer à cet établissement. Un autre travail de numismatique de M. Dorn a pour objet quelques monnaies, inconnues jusqu'à ce jour, d'Hormisdas I, troisième roi Sassanide. MM. Dittel et Bérézine, anciens élèves de l'université de Kazan, voyageant en Orient avec des instructions de nos orientalistes, nous ont adressé une note sur le défilé nommé *Tsour* par Procope, et *Dchor* ou *Tchogh* par les historiens arméniens, et une autre, sur les populations géorgiennes de la Perse, accompagnée de copies de quelques inscriptions tumulaires.

i) Philologie et Archéologie.

M. Graefe a discuté, dans un premier mémoire, certaines formes du verbe grec qui ne peuvent guère s'expliquer, qu'en ayant recours à leurs analogues dans le sanscrit Dans un second article, rédigé en forme de discours, et lu dans la séance solennelle du 12 janvier, il a soutenu la thèse, que les nations les plus civilisées et les plus puissantes de la terre se trouvent jointes entre elles par le lien commun des langues indo-européennes. — M. Böhtlingk, dont nous avons annoncé la nomination dans notre dernier compte rendu, a débuté d'une manière distinguée, par des recherches grammaticales sur le sanscrit; fruit d'une étude assidue et consciencieuse des anciens grammairiens des Indes; car en Europe, les sources classiques de cette langue, vu les grandes difficultés dont elles sont hérissées, n'ont guère été dûment approfondies. M. Böhtlingk médite une grammaire détaillée et philosophique du sanscrit dont ses travaux actuels, renfermés dans trois mémoires étendus et autant de notes, ne sont que les préliminaires. Ces travaux, du reste, sont déjà imprimés, soit dans le recueil des Mémoires, soit dans le Bulletin, et offrent le premier exemple d'impression sanscrite en Russie. Le beau caractère dont se sert notre typographie, a été gravé ici-même, sous la direction de notre jeune orientaliste. — M. Edouard Muralt nous a adressé une note sur Dénys l'Aréopagite, premier évêque chrétien d'Athènes du 1er siècle de notre ère, et sur les ouvrages de théologie mystique qu'on lui attribue, d'après un manuscrit qui se conserve à la Bibliothèque de l'Académie; dans une seconde note, le même savant a décrit quelques manuscrits grecs nouvellement découverts, de la Bibliothèque impériale et publique. Un mémoire, qui nous a été adressé par M. Köhne, jeune archéologue de Berlin, a pour objet deux antiques monuments inédits relatifs au mythe d'Actéon. Enfin nous nous félicitons de pouvoir annoncer ici, que nous venons de faire l'acquisition de la riche succession littéraire inédite de notre célèbre archéologue, feu Köhler, succession qu'on avait cru périe dans l'incendie du palais d'hiver, et qui non seulemeut renferme, au milieu d'autres manuscrits, l'ouvrage sur les pierres gravées dont l'impression a été brusquement interrompue par la mort de l'auteur, mais encore une collection précieuse d'un grand nombre de dessins, supérieurement exécutés et représentant les pierres gravées et les monnaies du Bosphore les plus rares, des célèbres musées de l'Europe que l'auteur avait visités à différentes reprises.

k) Statistique.

Notre statisticien, M. Köppen, a visité, cette année, les gouvernements de Riazan, de Tambov, de Voronèje, de Kharkov, de Koursk, d'Orel, de Toula et de Kalouga. Ce voyage, avec celui qu'il fit en 1840, lui a

fourni le sujet d'un ouvrage étendu, embrassant la partie centrale de la Russie européenne, et qu'il prépare à la publication. Outre les matériaux, recueillis ainsi par l'observation immédiate, une vaste correspondance, soit officielle, soit privée, fait affluer dans nos archives statistiques un grand nombre de renseignements importants que M. Köppen se fait un devoir de compulser et de rédiger avec son assiduité accoutumée. C'est ainsi qu'il nous a lu, cette année, un mémoire sur la distribution des habitants de la Russie, selon les conditions, dans les différentes provinces, et un autre, sur la population non-russe des domaines d'apanage. Il nous a communiqué, de plus, dans une note, des renseignements fort curieux sur la partie Nord-Est du gouvernement d'Arkhangel, d'après le rapport d'un marchand d'Oust-Syssolsk, nommé Latkine, qui le premier a franchi les monts Oural à une latitude aussi élevée; et dans une seconde note, il nous a fait voir que les Karataï, peuplade dont parlent certains auteurs orientaux et que Lépékhine a encore visitée dans ses voyages, sont une tribu des Mordvas, et existent encore, en très petit nombre, dans le gouvernement de Simbirsk.

On voit, par ce rapide aperçu, que, sans compter les 14 ouvrages de date antérieure et dont seulement l'impression a été achevée en 1843, le nombre des manuscrits présentés, et lus en partie, dans nos quarante deux séances de cette année, s'élève à 96, parmi lesquels on peut compter 13 articles assez volumineux pour former des ouvrages détachés, 32 mémoires et 51 notes. La section physico-mathématique, proprement dite, y est représentée par 36 articles, celle des sciences naturelles, par 26, et la Classe d'histoire, de philologie et des sciences politiques, par 34. Vingt académiciens ont livré 71 articles, y compris les 13 ouvrages étendus, 7 autres articles ont pour auteurs six membres honoraires ou correspondants, 2 mémoires nous ont été présentés par des employés attachés au service de l'Académie, sans être membres, et le reste, savoir 16 articles, ont été soumis au jugement de l'Académie par quinze savants étrangers.

IV. VOYAGES.

Nous passerons sous silence l'importante expédition scientifique de M. Middendorff, bien que nous ayons eu de ses nouvelles de Touroukhansk. Nous aimons mieux vous présenter, plus tard, un ensemble plus complet des résultats marquants dont ce voyage d'exploration promet d'enrichir la science. Il en est de même des courses pénibles, non terminées encore, de notre zoologue-préparateur Woznessensky, dans les lointains parages des mers du Kamtchatka et d'Okhotsk. Mais nous ne saurions nous dispenser de dire quelques mots d'une expédition commencée et heureusement accomplie dans le courant de cette année, et qui a eu un but tout spécial.

La géographie mathématique d'un pays peut être avancée de deux manières différentes, d'abord, par les levées trigonométriques, ensuite, au moyen de la détermination astronomique des lieux. Une institution particulière, le dépôt militaire et topographique de l'Etat-major de Sa Majesté, organise et surveille des opérations trigonométriques d'une étendue imposante; des travaux analogues par rapport au littoral de la mer Baltique ont été entrepris et habilement exécutés par le département hydrographique du Ministère de la marine. Ce n'est que dans des cas exceptionnels, et nommément lorsqu'il s'agit de recherches relatives à la figure de la Terre, que des opérations trigonométriques peuvent être du ressort de l'Académie et de son établissement astronomique. Or, non obstant le développement qu'on a donné, jusqu'à ce jour, aux triangulations, celles-ci ne peuvent cependant s'étendre que sur une partie seulement du vaste empire, et il se passera encore bien des générations avant qu'un réseau trigonométrique continu ne vienne embrasser la Russie européenne entière. On voit donc que sans l'appui des déterminations astronomiques des lieux, la géographie de la plus grande partie de l'empire manquerait de fondement, et c'est avec raison que l'Académie, dès sa fondation, a constamment envisagé comme une de ses missions principales, les travaux tendant à l'avancement de la géographie de l'empire. Aussi peut-elle le dire avec orgueil : la géographie mathématique de la Russie repose presque uniquement sur des opérations dirigées par elle. Désormais, l'observatoire central doit être le centre et le point de départ de toutes les opérations de ce genre. Or, à cet effet il était indispensable, avant tout, de bien déterminer la position de cet établissement même, par rapport aux points fixes de la terre. Sa latitude, que nous venons de citer, est exacte à $\frac{1}{10}$ de seconde près; mais sa longitude était affectée d'une incertitude de 3″ en temps, ou de 45″ en arc. Il eût été déplacé de vouloir augmenter encore la confusion provenant déjà de l'acception de plusieurs premiers méridiens; il s'agissait plutôt de fixer la longitude de Poulkova par rapport au méridien de l'observatoire de Greenwich, le plus ancien qui existe et que les astronomes de tous les pays sont

convenus de considérer comme le vrai point zéro des longitudes terrestres. Le transport du temps par de bons chronomètres paraissait être le moyen le plus propre à ce but, vu la grande facilité de communication qu'offraient les bâteaux à vapeur. Une jonction immédiate entre Poulkova et Greenwich nous eût, il est vrai, le plus promptement conduit au but; mais la rareté des communications directes entre ces deux lieux, et les longs intervalles de temps entre les arrivées et les départs des pyroscaphes anglais, ont fait préférer de choisir un point intermédiaire plus rapproché, savoir Altona, dont d'ailleurs la longitude par rapport à Greenwich devait être supposée exactement connue par l'expédition chronométrique anglo-danoise de 1824. L'Académie mit donc sous les yeux de M. le Ministre de l'instruction publique, son président, le plan d'une suite de voyages à faire, sur les bâteaux à vapeur de Lubeck, durant une saison entière, dans le but de déterminer au juste, par le transport réitéré du temps, la différence de longitude entre les observatoires de Poulkova et d'Altona Il fut facile d'intéresser à ce projet aussi M. le Ministre des finances et d'obtenir, par la puissante coopération des deux Ministres, l'assentiment de S. M. l'Empereur à ce projet, et les moyens nécessaires pour le mettre en oeuvre. L'opération commença donc en mai de cette année et fut terminée, après dix-sept trajets, au mois de septembre L'appareil de l'expédition consistait d'abord en 35 chronomètres appartenant soit à l'observatoire, soit à l'état-major ou à l'amirauté, soit à des personnes privées. L'astronome d'Altona, M. Schumacher, eut l'extrême obligeance de mettre sur le champ à la disposition de nos astronomes plusieurs beaux chronomètres de son observatoire, et les artistes-horlogers les plus distingués de tous les pays, tels que MM. Hauth de St.-Pétersbourg, Kessels d'Altona, Tiede de Berlin, Dent et Muston de Londres et Breguet de Paris, s'empressèrent à l'envi de suivre l'exemple donné par l'astronome danois, en envoyant à ce concours les productions les plus parfaites de leur art, de sorte que le nombre des chronomètres au service de l'expédition s'éleva bientôt à 86. M. Struve lui-même se chargea de la direction du premier voyage, tant pour initier les jeunes astronomes à la conduite de cette importante opération, que pour s'aboucher avec M Schumacher et arrêter, de concert avec lui, les nombreux détails de l'opération; les trajets subséquents furent confiés à la direction de MM. Struve, le jeune, et Sabler, secondés successivement par MM. Peters, George Fuss, Savitch, Schidlovsky, Liapounoff et Woldstedt et par les astronomes danois MM Petersen et Nehus. Pour ne pas perdre le fruit d'un voyage, dans le cas d'un retard accidentel, deux stations auxiliaires furent établies à Lubeck et à Cronstadt. M. Nehus, capitaine du génie au service danois, fut chargé de la direction du petit observatoire temporaire de Lubeck, pendant toute la durée de l'expédition, tandis que MM. George Fuss et Savitch se relevèrent alternativement à Cronstadt pour y faire les observations nécessaires à la détermination du temps; il n'était d'ailleurs pas hors de propos, à cette occasion, de réunir le port principal de l'empire directement avec l'observatoire central. La longitude de l'observatoire de Poulkova, telle qu'elle résulte définitivement des dix-sept voyages chronométriques, est de $1^h 21' 32'' 50$ à l'Est de l'observatoire d'Altona, et cette détermination, n'étant affectée que d'une erreur probable de quelques centièmes de seconde, doit à juste titre être considérée comme étant plus rigoureuse, qu'aucune autre détermination de longitude qui existe. En outre, notre expédition a prouvé de la manière la plus irrécusable l'immense utilité qu'offrent les chronomètres, lorsqu'il s'agit de pousser au dernier degré d'exactitude les déterminations géographiques, et cela, même dans le transport de ces instruments délicats à des distances très considérables, aussi bien par mer que par terre. Elle a livré enfin une échelle infaillible pour l'appréciation de la valeur ou du poids respectif des chronomètres. Sous ce rapport, le premier prix appartient à M. Dent à Londres, le second, à notre horloger de St.-Pétersbourg, M. Hauth; les chronomètres de MM. Kessels, Tiede et Muston occupent le troisième, et ceux de M. Breguet le quatrième rang. En général, le succès brillant de cette expédition est dû, en grande partie, à la haute protection qu'a daigné lui accorder S. M. le Roi de Danemarc, et à la coopération empressée de son célèbre astronome, M. Schumacher. Ces dispositions bienveillantes nous font espérer la réussite prochaine d'une autre opération chronométrique, indispensable pour compléter notre oeuvre, je veux dire d'une vérification soignée de la différence de longitude entre Altona et Greenwich, le résultat de l'expédition de 1824 s'étant trouvé, pour la précision, inférieur au nôtre et, par conséquent, n'offrant point les garanties désirées. M. Struve nous a déjà présenté la relation complète sur l'expédition chronométrique de 1843, et l'Académie en a ordonné la publication.

Nous pourrions encore ajouter bien des choses sur le vaste champ qui s'ouvre à présent à la géographie de

l'empire et aux recherches ultérieures sur la figure de la Terre, par la mesure des degrés de longitude; et bien que, sous le premier rapport, il y ait déjà un projet tout arrêté pour l'année suivante, ce serait toujours anticiper sur les travaux à venir que de vouloir en parler à présent. Nous aimons donc mieux en remettre la relation à notre compte rendu prochain.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

BULLETIN

PHYSICO - MATHÉMATIQUE.

IV.

S 1502 B

BULLETIN

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE

St.-Pétersbourg.

RÉDIGÉ

PAR SON SECRÉTAIRE PERPÉTUEL.

TOME QUATRIÈME.

(*Avec six planches et une carte.*)

St.-Pétersbourg
chez W. Gräff héritiers.

Leipzig
chez Leopold Voss.

(*Prix du volume 2 roubles d'arg. pour la Russie, 2 écus de Pr. pour l'étranger.*)

1845.

Imprimerie de l'Academie Imperiale des Sciences.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

TABLE DES MATIÈRES.

(Les chiffres indiquent les numéros du journal.)

I.

MÉMOIRES.

Helmersen. Ueber die geognostische Beschaffenheit des Ustürt und insbesondere dessen östlichen Abfalles zum Aralsee (avec une planche). 1. 2.

Ostrogradsky. Sur le mouvement des fluides. Extrait. 3.

Hess. Méthode pour la détermination, par voie humide, des quantités de chaleur dégagée. 3.

Hamel. Ueber *Dinornis* und *Didus*, zwei ausgestorbene Vogelgattungen. 4. 5.

Jacobi. Galvanische und electro-magnetische Versuche. Erste Reihe. Ueber electro-telegraphische Leitungen. 8. 9.

Brandt. Observationes ad structuram cranii Rhytinae Stelleri spectantes. Extrait. 8. 9.

Ostrogradsky. De l'intégration des fractions rationelles. 10. 11. 18. 19.

Brandt. Observationes ad cetaceas herbivoras seu sirenia et praecipue ad Rhytinae historiam generalem et affinitates spectantes. Extrait. 10. 11.

Zinin. Ueber das Azobenzid und die Nitrobenzinsäure. 18. 19.

Basiener. Enumeratio monographica specierum generis Hedysari. Extrait. 20. 21.

Struve. Ueber den Flächeninhalt der 37 westlichen Gouvernements und Provinzen des europäischen Russlands. 22. 23. 24.

Schweizer. Ueber die bei der Berechnung des Flächeninhaltes der westlichen Gouvernements des Russischen Reichs angewandten Methoden (avec une planche). 22. 23. 24.

II.

NOTES.

Savitch. Remarques sur la méthode de déterminer le temps au moyen des observations des passages des étoiles par le vertical de l'étoile polaire. 3.

Struve. Ueber die im Jahre 1845 auszuführende Chronometerexpedition ins Innere Russlands. 3.

Duc de Leuchtenberg. Vorläufige Anzeige über neue galvanische Batterieen. 4. 5.

Meyer. Einige Bemerkungen über die Gattung *Pimelea* Banks. 4. 5.

Kupffer. Note relative à la température du sol et de l'air aux limites de la culture des céréales (avec une planche). 6. 7.

Nordmann. Mittheilungen aus dem Gebiete der Ornithologie Süd-Russlands. 6. 7.

Weisse. Beschreibung einiger neuen Infusorien, welche in stehenden Wassern bei St. Petersburg vorkommen (avec deux planches). 8. 9.

Struve. Notiz über die Untersuchungen des Eises als fester Körper. 10. 11.

Schultz. Bericht über Messungen an Individuen von verschiedenen Nationen, zur Ermittelung der menschlichen Körperverhältnisse. 15. 16.

Kolenati. Die Turjagd am Kasbek, nebst Bemerkungen über die Lebensweise des Tur's und des Kaukasischen Rebhuhn's. 17.

Le-même. Die Falkenjagd der Tataren. 17.

Le-même. Der Anstand beim Aase bei Elisabethpol. 17.

Baer. Ueber das Klima des Taimyr-Landes. 20. 21.

Voskressensky. Untersuchungen über die in Russland vorkommenden Brennmaterialien des Mineralreichs. 22. 23. 24.

Minding. Bemerkungen zur Integration der Differentialgleichungen erster Ordnung zwischen zwei Veränderlichen. 22. 23. 24.

III.

RAPPORTS.

Kupffer. Sur la carte météorographique de Varsovie, par M. Jastrjembovsky. 10. 11.

Baer. Rapport fait à la Classe, au nom de la Commission de Sibérie. 15. 16.

Bouniakovsky. Rapport sur son ouvrage: *Théorie mathématique des probabilités.* 15. 16.

Helmersen. Sur le mémoire de M. Murchison, intitulé: *Orographical survey on the country of Orenburg.* 15. 16.

IV.

MUSÉES.

Brandt. Sur la récolte zoologique du voyage de M. Kolenati. 10. 11.

V.

VOYAGES.

Middendorff. Voyage à Ondskoï, lettre à M. Fuss. 1. 2.

Kolenati. Ersteigung des Kasbek im Jahre 1844, den 14 (26) August (avec un dessin et une carte). 12. 13. 14.

Middendorff. Bericht über die Beendigung der Expedition nach Udskoi-Ostrog, auf die Schantaren und durch das östliche Grenzgebirge. 15. 16.

VI.

CORRESPONDANCE.

Observations critiques sur quelques espèces de Carabiques de Californie. Lettre de M. le Comte Mannerheim à M. Ménétriès. 6. 7.

VII.

BULLETIN DES SÉANCES.

Séance du 25 octobre (7 novembre) 1844. 1. 2.

Séances du 8 (20) novembre et 22 novembre (3 décembre) 1844. 3.

Séances du 13 (25) décembre 1844, 10 (22) janvier et 25 janvier (6 février) 1845. 4. 5.

Séances du 7 (19) février, 21 février (5 mars) et 7 (19) mars 1845. 6. 7.

Séances du 21 mars (2 avril) et 4 (16) avril 1845. 10. 11

Séance du 2 (14) mai 1845. 18. 19.

Séance du 23 mai (2 juin) 1845. 22. 23. 24.

VIII.

SUPPLÉMENTS.

Fuss. Compte rendu de l'Académie impériale des sciences pour l'année 1844.

REGISTRE ALPHABÉTIQUE.

(Les chiffres indiquent les pages du volume.)

Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Compte rendu de ses travaux pour l'an 1844, par M. Fuss. *Supplément.*

Acide nitrobenzique. Mémoire sur cette substance, par M. Zinine. 273.

Azobenzide. Mémoire sur cette substance, par M. Zinine. 273.

Baer — Rapport de la Commission de Sibérie. 251. Sur le climat du pays de Taïmyr. 315.

Basiener — Enumération monographique des espèces du genre *Hedysarum.* 305.

Bouniakovsky — Eléments de la théorie mathématique des probabilités. 254.

Brandt — Observations relatives à la structure du crâne de la Rhytine de Steller. 135. Observations sur les cétacés herbivores et les rhytines en particulier. 167. Sur la récolte zoologique de M. Kolenati. 172.

Carabiques de Californie. Observations critiques sur quelques espèces de ces insectes, par M. le Comte Mannerheim. 105.

Cétacés herbivores. Observations sur les Cétacés herbivores et les rhytines en particulier, par M. Brandt. 167.

Chasse. La chasse à la chèvre caucasienne dans les environs du Kazbek, par M. Kolenati. 257. La chasse aux faucons des Tatares, par le même. 264. L'affût à la charogne près d'Elisabethpol, par le même. 267.

Circus *pallidus*, Sykes, espèce de faucon, nouvelle pour la Faune de Russie, par M. Nordmann. 102.

Combustibles tirés du règne minéral en Russie, note de M. Voskressensky 373.

Corps humain. Dimensions des parties du corps humain chez différentes nations, par M. Schultz. 225.

Didus, Dinornis } deux genres d'oiseaux éteints, par M. Hamel. 49.

Equations différentielles du premier ordre à deux variables. Remarques sur leur intégration, par M. Minding. 378.

Fluides v. *hydrodynamique.*

Fuss — Compte rendu de l'Académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg pour l'an 1844. *Supplément.*

Galvanisme. Notice préliminaire sur quelques nouvelles batteries galvaniques, par Maximilien, Duc de Leuchtenberg. 69. Expériences galvaniques et électro-magnétiques, par M. Jacobi. 113.

Glace Sur la dilatation de la glace, par M. Struve. 169.

Hamel — *Dinornis* et *Didus*, deux genres d'oiseaux éteints. 49.

Hedysarum. Enumération monographique du genre *hedysarum*, par M. Basiener. 305.

Helmersen — Constitution géognostique de l'Oust-urt. 1. Rapport sur un mémoire de M. Murchison. 256.

Hess — Méthode pour la détermination, par voie humide, des quantités de chaleur dégagée. 34.

Hydrodynamique. Mémoire sur le mouvement des fluides, par M. Ostrogradsky. 33.

Infusoires de St.-Pétersbourg. Note de M. Weisse. 158.

Intégration des fractions rationelles, mémoire de M. Ostrogradsky. 145. 286.

Jacobi — Expériences galvaniques et électro-magnétiques. 113.

Jastrjembovsky — Carte météorographique de Varsovie, rapport de M Kupffer. 171.

Kazbek. L'ascension de cette montagne par M. Kolenati. 177.
Kolenati — Rapport sur sa récolte zoologique, par M. Brandt. 172. L'ascension du Kazbek. 177. La chasse à la chèvre caucasienne. 257. La chasse aux faucons des Tatares. 264. L'affût à la charogne près d'Elisabethpol. 267.
Kupffer — Note relative à la température du sol et de l'air aux limites de la culture des céréales. 81. Sur la carte météorographique de Varsovie de M. Jastrjembovsky. 171.

Leuchtenberg — Maximilien Duc de — Notice préliminaire sur quelques nouvelles batteries galvaniques. 69.

Mannerheim, Comte — Observations critiques sur quelques espèces de carabiques de Californie. 105.
Météorologie. Température du sol et de l'air aux limites de la culture des céréales, par M. Kupffer. 81. Sur la carte météorographique de Varsovie de M. Jastrjembovsky, par le même. 171. Sur le climat du pays de Taïmyr, par M. Baer. 315.
Meyer — Remarques sur le genre *Pimelea*, Banks. 71.
Middendorff — Rapport sur son voyage à Oudskoï. 18. Voyage à Oudskoï, aux îles Schantar et par les montagnes qui longent la frontière chinoise. 251.
Minding — Remarques sur l'intégration des équations différentielles du premier ordre à deux variables. 378.
Murchison — Orographical survey on the country of Orenburg; rapport de M. Helmersen. 256.

Nordmann — Observations ornithologiques du midi de la Russie. 98.
Nucifraga coryacatactes, espèce d'oiseau vue et prise près d'Odessa, par M. Nordmann. 104.

Orenbourg. Orographie des environs de cette ville, par M. Murchison. Rapport de M. Helmersen. 256.
Ostrogradsky — Mémoire sur le mouvement des fluides. 33. De l'intégration des fractions rationelles. 145. 286.
Oust-urt. Constitution géognostique du plateau de ce nom et de sa pente orientale vers le lac d'Aral, par M. Helmersen. 1.

Pimelea, Banks. Remarques sur ce genre de plantes, par M. Meyer. 71.
Probabilités. Eléments de la théorie mathématique des probabilités, par M. Bouniakovsky. 254.

Rhytine de Steller. Observations relatives à la structure du crâne de ce cétacé, par M. Brandt. 155. Second mémoire par le même. 167.

Savitch — Sur la méthode de déterminer le temps au moyen des observations des passages des étoiles par le vertical de l'étoile polaire. 38.
Schultz — Dimensions des parties du corps humain chez différentes nations. 225.
Schweizer — Sur les méthodes suivies dans le calcul de la surface des 37 gouvernements occidentaux de la Russie européenne. 351
Struve, F. G. W. — Notice sur une nouvelle expédition chronométrique. 44. Sur la dilatation de la glace. 169. Sur le calcul de la surface des 37 gouvernements occidentaux de la Russie européenne. 337.
Surface des 37 gouvernements occidentaux de la Russie européenne, calculée sous la direction de M. Struve, par M. Schweizer. 337. 351.

Taïmyr, pays de. Sur le climat de ce pays, par M. Baer. 315.
Thermochimie. Méthode pour la détermination, par voie humide des quantités de chaleur dégagée, par M. Hess. 34.
Télégraphie électrique. Sur les conduits électro-télégraphiques, par M. Jacobi. 115.
Temps. Détermination du temps au moyen des observations des passages des étoiles par le vertical de la polaire, par M. Savitch. 38.
Turdus roseus. Observations sur les mœurs de cet oiseau, par M. Nordmann 98.

Voskressensky — Recherches sur les combustibles tirés du règne minéral en Russie. 373.
Voyages — Expédition de Sibérie; rapport de M. Middendorf sur son voyage à Oudskoï. 18. Notice sur une nouvelle expédition chronométrique, par M. Struve. 44. Voyage à Oudskoï, aux îles Schantar et par les montagnes qui longent la frontière chinoise, par M. Middendorff. 251. Rapport de la Commission de Sibérie, par M. Baer. 251

Weisse — Description de quelques nouvelles infusoires des eaux stagnantes, près de St.-Pétersbourg. 138.

Zinine — Sur l'Azobenzide et l'acide nitro-benzique. 273.

№ 73. 74. **BULLETIN** Tome IV. № 1. 2.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants; 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports: 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 1. *Constitution géognostique de l'Oust-urt.* HELMERSEN. VOYAGES. 1. *Voyage de M. Middendorff à Oudskoï.* BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

1. Ueber die geognostische Beschaffenheit des Ustürt und insbesondere dessen östlichen Abfalles zum Aral-See; von G. von HELMERSEN. (Lu le 3 Novembre 1844.)

(Mit einer Steindrucktafel.)

Herr Basiener, Reisender des hiesigen botanischen Gartens, begleitete bekanntlich im Jahre 1842 den Obrist Danilewsky auf dessen Reise von Orenburg nach Chiwa und sammelte auf diesem Wege nächst botanischen Gegenständen auch Felsarten und Versteinerungen, die er mir nach seiner Rückkehr zur Untersuchung und Beschreibung mittheilte.

Ueber die nördlichen Gegenden des Ustürt und dessen westlichen Abfalles zum Kaspischen Meere, haben wir durch frühere Reisende, wie Eichwald, Sosi, Völkner, Gerngross und Kowalewsky manchen Aufschluss erhalten; der östliche Abfall aber dieses merkwürdigen Hochlandes, das einst der stumme Zeuge der vielbesprochenen Bifluenz des Oxus war, ist zum ersten Male von Herrn Basiener geognostisch untersucht worden. Wenn auch diese Untersuchung theils durch die Schnelligkeit der Reise, die kein längeres Verweilen gestattete, theils durch ungünstige, winterliche Jahreszeit auf der Rückkehr, nur unvollkommen ausgeführt werden konnte, so ist sie für die Kenntniss jenes Landes doch von Wichtigkeit und Interesse.

Der Zug der Reisenden ging von Orenburg über den Ilek, die obere Emba, den Aty-Dschaksi und Tschegan, zum Vorgebirge Karatamak, am Westufer des Aral-Sees[1]) und von hier auf der Höhe des Ustürt im Angesichte des Sees zum Vorgebirge Urga. Bei Kara Umbet[2]) stiegen sie in eine grosse Niederung herab, die zwischen Kara Umbet und Koskadschul liegt, und einen Theil des westlichen Ufers der bekannten Erweiterung des Amu Darja bildet, in die der Laudan fliesst, eine Niederung die in jedem Jahre zur Zeit des Hochwassers von den Fluthen des Amu Darja mehr oder weniger angefüllt wird. Bei Kuskadschul (Kus Kadjul bei Zimmermann) erstieg der Zug dann den Ustürt abermals und stieg endlich bei Ai Bugir in die Ebene von Chiwa hinab. Auf dem Rückwege, im Januar 1843, besuchten

1) Siehe Zimmermann's Entwurf des Kriegstheaters Russlands gegen Chiwa. Berlin, 1840.

2) Kara Gumbet der Zimmermann'schen Karte.

die Reisenden den niedern Gebirgszug Schichodscheili (Schischdescheri Koh? bei Zimmermann) am rechten Ufer des Amu Darja und in dessen Mündungsgegend, setzten über die Eisdecke des Stromes und gewannen so das Westufer des Aral-Sees wieder.

Einige Proben von Felsarten des Schichodscheili, von dem Ackerboden des Chanats Chiwa, vom Detritus des Amu Darja und einige Muscheln aus den Alluvionen des Laudan bilden eine willkommene Beigabe zu Herrn Basieners Sammlung vom Ustürt.

Ich lasse nun die Beschreibung der Gegenstände in der Ordnung folgen, wie sie an den verschiedenen Orten gesammelt wurden.

1) Aus der Gegend des Flüsschens Aty Dschaksi, eines linken Zuflusses der obern Emba, 20. Aug. 1842.

a) Belemnites mucronatus (Fig. 1 der Tafel). Die mitgebrachten Exemplare diesse Belemniten sind zwar nicht vollständig erhalten, doch zeigen sie sehr deutlich gerade einige der Eigenthümlichkeiten, durch welche diese Art sich von andern mit gespaltener Basis unterscheiden lässt.[1]) Auf der etwas rauhen Oberfläche nämlich bemerkt man am Rücken, dem Spalt gegenüber, zwei glatte, breite und etwas vertiefte sich genäherte Längs-Streifen, die sich gegen die Spitze hin von einander entfernen, sich verschmälern, jeder in eine vertiefte Doppellinie auslaufen und endlich, ehe sie die Spitze erreichen sich verästeln und ganz verlieren. Der zwischen ihnen liegende Theil des Rückens ist, (wie Bronn diess an einem Mastrichter und einem Amerikanischen Exemplar beschreibt, Lethaea 2. Aufl. Taf. 33. Fig. 10 und 11) im Anfange kielartig erhöht, verflächt sich aber gegen die Spitze hin. Ausserdem bemerkt man noch an jeder Seite, ungefähr in der Mitte zwischen dem Spalt und jenem kielartig erhöhten Theile des Rückens eine andere, schmale, wenig eingedrückte Linie, die mehr schief nach der Bauchseite hin vorläuft, und, sich ebenfalls verästelnd, die Spitze nicht zu erreichen scheint. Zwei der mir mitgetheilten Exemplare sind braun und durchscheinend, ein drittes grösseres ist hellgelb, undurchsichtig und sehr rauh an der Oberfläche.

b) Coeloptychium agaricoides Goldfuss. Das genus Coeloptychium wurde von Goldfuss aufgestellt (Abb. u. Beschreib. d. Petrefact. etc. Divisio prima, pag. 31, Taf. IX.) und wie folgt beschrieben: Stirps agariciformis, stipitata, cava, lapidiscens, e fibris reticulatis. Pileus profunde umbilicatus, poris reticulatis radiatim pertusus, inferne plicatus, plicis mammillato-tuberculatis.

An dem von Herrn Basiener mitgebrachten Exemplare ist die hutförmige, oben am Scheitel vertiefte, unten aber faltige Scheibe zwar nur unvollkommen erhalten; wenn ich es aber mit der von Goldfuss gegebenen Zeichnung (Taf. IX fig. 20 c.) vergleiche, die einen Querschnitt darstellt, so glaube ich es der Art Coel. agaricoides beizählen zu dürfen, (Siehe fig. 2 der Tafel) da es sich nur durch geringere Grösse davon zu unterscheiden scheint. Die Vertiefung des Hutes ist zum Theil mit feinkörnigem, gelblichem, kalkigem Sandstein angefüllt, wo seine Oberfläche aber frei liegt bemerkt man unregelmässig vertheilte, aber dichtstehende, rundliche, oben gerade abgeschnittene Erhöhungen, die wie Mündungen von Poren aussehn, die den Hut durchstechen. Der Stiel hat die Dicke eines kleinen Fingers, verschmälert sich nach unten, ist mit rundlichen, unregelmässig vertheilten Poren besetzt und zeigt an einer Seite eine breite, nach der Länge des Stiels verlaufende Vertiefung, die den Hut nicht erreicht und zum Theil von dem oben erwähnten Sandsteine angefüllt ist; eben diese Substanz erfüllt auch die Höhlung des Stieles.

Nach Goldfuss gehören die von ihm beschriebenen Coeloptychium-Arten der Kreidebildung an, so z. B. Coel. agaricoides dem verhärteten Kreidemergel bei Coesfeld in Westphalen. Auch soll sich in Belgien dieses genus finden.

Neuerlich hat Fischer von Waldheim (Bullet d. la Soc. Imp. des natural. de Moscou, Tome XVI. 1843. sur quelques polypiers fossiles du Gouv. de Moscou) drei Arten beschrieben, C. verrucosum, C. confluens und C. variolosum, die aber nicht in anstehendem Gestein, sondern als Gerölle im Sande der Sedunka in Moscau, und an der Protwa gefunden worden sind.

Auch das Coeloptychium vom Aty Dschaksi stammt zwar nicht aus anstehenden Schichten, da es aber mit Belemnites mucronatus, also einem bezeichnenden Körper der Kreideperiode, zusammen angetroffen wurde, so wird es in hohem Grade wahrscheinlich, dass zwischen der am Ilek verbreiteten Juraformation und den Tertiairgesteinen das Ustürt Schichten der Kreideperiode eingeschaltet sind, ein Umstand der bisher nicht bekannt war.

c) Ein Steinkern, den man nach seiner herzförmigen Gestalt und den weit auseinanderstehenden, nach vorn etwas

1) S. Bronn, Lethaea geogn. 2 Aufl. 2. Band, Pag. 717. und d'Orbigny: Paléontologie française Tome I. Pag. 63. Pl. 7.

spiralgebogenen Buckeln zum genus Isocardium zählen darf.

2) Von den Hügeln, am nördlichen Abhange des Ustürt. Vom Flusse Tschegan, 26. August.

a) Hellgraue, sehr feinkörnige Sandsteinplatte, in der man sehr kleine Schüppchen silberweissen Glimmers erkennt.

b) Gerölle von schwarzgrauem Hornstein.

c) Weisser, derber Quarz.

d) Conglomerat, bestehend aus abgerundeten, seltener eckigen, Bruckstücken von Hornstein, Kieselschiefer und weissem Quarz, die durch Kieselmasse und Brauneisenstein verbunden sind.

e) In derselben Gegend, nämlich 30 Werst nördlich vom nördlichen Abhange des Ustürt und etwa 10 Werst südlich vom Flüsschen Aras-Kulj wurde als Gerölle eine Voluta gefunden, die, nach der Substanz zu urtheilen, die ihr Inneres erfüllt, in einem feinkörnigen, thonigen, grauen Sandsteine gelegen haben muss. Ihre Schale ist abgerieben und die Art lässt sich nicht genau bestimmen, doch ist sie jedenfalls der Voluta ambigua aus dem Londonthon, bei Barton Cliff und der Voluta crenulata, die im Londoner und Pariser Becken vorkommt (Bronn Lethaea geogn. Taf. 42. fig. 4. pag. 1106) nahe verwandt. (Siehe fig. 3.) Sie ist spitzeiförmig, zeigt Spuren von Längsrippen und an der Basis eine körnige Kerbung durch eingeschnittene Querstreifen. Die Umgänge sind oben, in der Nähe der Naht rechtwinklich gekielt, setzen daher treppenförmig ab. Der letzte Umgang erweitert sich unterhalb des Kieles bauchig und scheint am Kiele mit Dornen besetzt gewesen zu sein. An der Spindel erkennt man 5 bis 6 Falten; die Basis ist deutlich ausgerandet.

In derselben Gegend fand Kowalewsky Cassis texta.

3) Aus den obern, zunächst unter dem Alluvialboden des Ustürt liegenden Schichten am Aral-See, 60 Werst südlich vom Busen Kara Tamak, 31. August 1842.[1])

a) Weisser, mürber, etwas thoniger, von kleinen Höhlungen durchzogener Kalkstein, die mit Kalkspathkrystallen ausgekleidet sind.

b) Hellrother mürber, dichter Kalkstein mit einzelnen, undeutlichen Muschelfragmenten.

c) Derselbe mit zierlichen Mangandendriten.

d) Weisser, dichter, kreideartiger Mergel.

e) Hellgrauer, weicher Kalkstein; löst sich in Säure vollständig auf.

f) Röthlich weisser, dichter Kalkstein mit Mangandendriten.

4) Vom Ustürt, am Aral-See, etwa 47 Werst weiter südlich als der vorhergehende Punkt, aus der Gegend des Brunnens Akti Kandi, 1. Sept. 1842.

a) Hellziegelrother, poröser Kalkstein aus kleinen Körnern und unzählig vielen, $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Linien grossen, meist zerbrochenen Muscheln bestehend, die nur schwach durch weniges Kalkcement verkittet sind, und den Geschlechtern Trochus, Marginella und Buccinum oder Cyclostoma anzugehören scheinen.

Hin und wieder bemerkt man auch Abdrücke grösserer Körper, z. B. von Cardium und Trochus.

b) Hellziegelrother, feinkörniger Rogenstein mit einem Abdrucke einer in die Quere gestreiften Bivalve, die zu Venus gehören könnte. Wenn man die überaus kleinen, oft ganz kugelrunden Körner mit einer feinen Messerspitze zersprengt und durch die Lupe betrachtet, so sieht man dass einige von ihnen hohl, die meisten aber ganz angefüllt sind. Einzelne, aber nicht näher bestimmbare Fragmente zweischaliger Muscheln liegen sparsam zwischen den Körnern vertheilt.

c) Röthlichgelber, mergeliger Kalkstein, mit dem Steinkern einer nicht näher bestimmbaren Bivalve, vielleicht Venus.

d) Röthlichweisser, poröser Rogenstein mit vielen Fragmenten und Abdrücken von Muscheln, unter denen man kleine Cardien und eine Venusartige erkennt.

e) Röthlichgelber, poröser, tuffartiger Kalkstein mit vielen Muschelabdrücken. Die Schalen der Muscheln scheinen ganz zerstört zu sein, wie auch in manchen der vorhergehenden Stücke, und man sieht nur deren äussere und innere Abdrücke. Die von den Muscheln hinterlassenen Höhlungen liegen nahe zu parallel zu einander.

f) Hellziegelrother, feinkörniger Rogenstein.

5) Zwischen dem hohen Kalksteinplateau des Ustürt und dem Ufer des Aral-Sees erheben sich in eben dieser Gegend, etwa 60 Werst südlich vom Busen Karatamak, 150 bis 200 Fuss über die Oberfläche des See's, Hügel welche bestehen aus:

a) Gelblichgrauem Mergel, der Paludinen, Corbulen und Cardien enthält.

Paludina. (Fig. 4. der Tafel.) Es ist die von Deshayes unter dem Namen Palud. achatinoides beschriebene Art (Verneuil Mém. geol. sur la Crimée

---

4) Ich erinnere hier daran dass die mittlere Höhe des Ustürt nach den barometrischen Messungen von Anjou und Duhamel (im Winter von 1825 auf 1826) 98 Toisen oder 588 Paris. Fuss beträgt. Das Minimum der beobachteten Höhen ist 85 T. das Maximum 112. (Humboldt. Asie centrale Tome I. pag. 424.)

Pag. 64. Taf. 5. Fig. 6 und 7) die der jetzt lebenden P. vivipara nahe verwandt ist. Herr Le Play fand die Palud. achatinoïdes Desh. in einer aus sandigem Thon bestehenden Süsswasserbildung bei Taganrog, 10 Meter über dem Meeresniveau. Er hält sie für identisch mit der heute im Don lebenden P. vivipara. Von dieser besitzt er eine grosse Sammlung von Individuen verschiedenen Alters, und sagt die mittlern seien vollkommen identisch mit Deshayes P. achatinoïdes, der diese neue Species vielleicht nicht aufgestellt haben würde, wenn er eine grössere Menge von Exemplaren besessen und die kleinen Verschiedenheiten hätte sehen können, die nur eine Folge des verschiedenen Alters der Thiere sind. Diese Süsswasserbildung liegt gleichförmig auf einer älteren Tertiairbildung bei Taganrog, die ein Meeresniederschlag ist. Paludina achatinoïdes kommt auch im Westen des Asowschen Meeres, bei Kamysch Bouroun vor. (Demidoff: Voyage d. l. Russie merid. etc. Tom. 4. Pag. 169. Atlas. Mollusca Tab. 3. Fig. 5 und 5a.

Corbula, nov. sp. In ihrer Gestalt kommt diese Corbula derjenigen am nächsten, welche Deshayes in der Descript. d. coquilles foss. des env. de Paris Tab. VIII. Fig. 4. abgebildet und eine Varietät der Corbula exarata genannt hat. Sie unterscheidet sich aber sowohl von dieser als von allen andern aus dem Tertiairgebirge, durch mehrere Eigenthümlichkeiten und man darf sie daher für eine neue Art halten (Fig. 5.)

Sie ist dreieckig, gleichschalig, eben so hoch als lang, stark gewölbt. Der untere Rand ist gebogen, läuft aber nach hinten gerade und aufsteigend zum hintern Rande, mit dem er unter rechtem Winkel zusammentrifft. Die stark eingebogenen Wirbel liegen ungefähr in der Mitte. Von jedem derselben läuft eine scharfe, gebogene Kante nach dem untern Ende des Hinterrandes. Diese Kanten schliessen eine vertiefte, herzförmige area ein. Der Vorderrand ist ebenfalls vertieft. Die Schalen sind dick, concentrisch schwach gestreift; die Streifen sind an den Rändern der Area rechtwinklich gebrochen. In jeder Schale befindet sich ein langer, konischer Zahn und neben ihm ein tiefes Grübchen für den Zahn der Gegenschale. Ungefähr in der Mitte der linken Schale bemerkt man zwei undeutliche, stellweise unterbrochene verticale Rippen, die den untern Rand nicht erreichen.

Cardium. Die vorliegende Art (Fig. 6.) ist etwas grösser als das lebende Cardium edule, fast $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, steht ihm aber jedenfalls so nahe, dass man sie nur als eine Varietät desselben betrachten muss. Sie ist genau von derselben Grösse und Beschaffenheit (kalcinirt) wie das von Sowerby Th. 3. Tab. 283 abgebildete und bei St. Austle in Cornwall vorkommende Cardium edule.[1])

b) Ein zweites Gestein, das auf diesen Hügeln angetroffen wurde ist ein etwas sandiger, grauer Thon mit kleinen silberweissen Glimmerschüppchen. Er enthält zerbrochene, kreideweisse und sehr mürbe Schalen einer Bivalve, die dem Genus Mactra oder Venus angehören mag.

6) Ustürt, am Aral-See, bei der Ruine Dawlet Gerei, etwa 88 Werst weiter nach Süden als der vorhergehende Ort. 5. September.

a) Hellgelber, tuffartiger, mergeliger Kalkstein, bestehend aus einer Anhäufung von Steinkernen und beschädigten Schalen von Cardium plicatum? einer Mactra? und Solen. Das kalkige Cement, durch das diese Trümmer verbunden sind, ist an manchen Stellen rogensteinartig, und bei der Betrachtung mit der Lupe bemerkt man darin auch kleine Univalven, die dem Genus Marginella und Cyclostoma angehören mögen.

b) Dasselbe Gestein von blassrother Farbe und mit Fragmenten und Steinkernen eines feingerippten Cardium.

c) Blassrother, weisser Kalkstein ohne organische Reste.

d) Röthlichgelber Kalkstein, ähnlich dem unter Lit. *a.* beschriebenen; fast ganz aus Steinkernen und zertrümmerten Muschelschalen bestehend, mit wenigem Bindemittel. Unter den Muscheln sind feingerippte, kleine Cardien und Steinkerne von Venus? und Mactra am häufigsten. Dieser Kalkstein hat eine auffallende Aehnlichkeit von einem in Podolien bei Brailow, am Flusse Row vorkommenden, von welchem das Museum des Berginstituts durch den Obrist Bloede Stücke erhalten hat, in denen Venerupis dissita enthalten ist.

e) Gelblicher, poröser Rogenstein mit dem Abdruck eines Trochus und Cardium.

f) Eisenschüssiger, brauner Sandstein mit sehr kleinen Glimmerblättchen.

---

[1]) Lamark (T. 6. 1-re partie pag. 12.) giebt Card. rusticum mit 25, C. edule mit 26 Rippen an. Chemnitz, in der Fortsetzung von Martini's Conchylien-Cabinet 6. Band, Pag. 201, Cardium rusticum mit 20 bis 22 Streifen, C. edule (Pag. 198) mit 26 bis 30 Rippen. Auch hält er C. rusticum, edule, tuberculatum und Islandicum für Varietäten derselben Art.

7) Ustürt, am Aral-See, bei dem Brunnen Ak Bulak. 6. September.

a) Gelblich weisses Muschelkonglomerat aus Trümmern und Abdrücken von Cardien und kleinen Trochusarten bestehend.

8) Vom Westufer des Aral-Sees, aus der Gegend von Kara Umbet. 8. September 1842.

a) Zertrümmerte Schalen und Steinkerne von Venus und Venerupis, Modiola und kleinen Trochusarten durch Rogenstein zu einem gelblich grauen tuffartigen Kalkstein verbunden.

Die Körnchen des Rogensteines sind hohl.

b) Dichter, gelblichweisser Kalkstein.

c) Dichter, gelblich weisser, etwas abfärbender Kalkstein ohne organische Reste.

d) Rogenstein mit vielen Abdrücken eines Cardium.

e) Gelblichweisser, poröser Kalkstein mit Cardium plicatum? und Abdrücken einer andern Cardiumart, eines Solen und einer Mactra? Das Gestein gleicht auffallend dem von Mohilew in Podolien.

f) Weisser, dichter, weicher Kalkstein mit undeutlichen Steinkernen von Turritella und von zweischaligen Muscheln.

g) Weisser, kreideartiger Kalkstein ohne organische Reste; zu den tiefsten Schichten des Ustürt gehörig.

9) Aus der Niederung zwischen Kara Umbet und dem Busen Koska-Dschul. 9. September 1842. Diese Niederung wird alljährig vom Amu Darja überschwemmt, Ihr Boden besteht aus einer lockern, im trockenen Zustande pulverförmigen, grauen Substanz (ein feiner Schlamm) die mit Säuren befeuchtet ziemlich stark aufbraust, und aus mikroskopischen Theilchen von Quarz Kalk und Glimmer zusammengesetzt ist. In diesem Schlamme liegen wohlerhaltene Schalen von Neritina liturata, Mytilus polymorphus, Cardium rusticum, Glycimeris vitrea[1]) und Lymnaea.

Nach Herrn Eichwald's Mittheilungen kommen Neritina liturata, Cardium rusticum und Glycimeris vitrea noch jetzt lebend im Caspischen Meere vor, erstere im Fucus des Ufers (Fauna Caspio-Caucasica pag. 207.) C. rusticum bei Tjuk Karagan (Zool. spec. pag. 217.) und Glycim. vitrea im Busen von Astrabad (Zool. spec. pag. 279.). Von diesen Muscheln sollen, nach Herrn Basieners Angabe, Cardium rusticum, Glycimeris vitrea und Neritina liturata ebenfalls noch heute im Aral-See leben, ein Umstand der offenbar für die Annahme eines ehemaligen Zusammenhanges beider Seen spricht. Eine Bestätigung dieser Annahme liegt aber auch noch darin, dass der oben beschriebene Boden jener merkwürdigen Niederung augenscheinlich gleichzeitiger Entstehung, gleichsam nur das Aequivalent einer jungen Tertiairformation ist, die Eichwald am Caspischen Meere beobachtete (Fauna Caspio Caucas. pag. 215) und deren Hauptmasse aus kleinen Quarzkörnern und Muschelfragmenten besteht und die Neritina liturata, Cardien, Rissoen, Mytilus polymorphus und Didacne crana enthält. Von diesen Muscheln kommen im Boden jener Aral-Niederung Neritina liturata und Mytilus polymorphus ebenfalls vor; und man darf daher annehmen, dass beide Bildungen gleichzeitig, und nur mineralogisch verschieden sind.

10) Ustürt. In der Gegend von Ak Tscheganak. 10 und 11 Sept. 1842.

a) Weisser, feinkörniger, sehr mürber Kalkstein, ohne organische Reste.

b) Hellziegelrother, sehr poröser Kalkstein, ganz aus Muschelfragmenten bestehend; man erkennt darin Cardien- und eine halbe bis eine Linie grosse Trochus, Turbo- und Buccinum- (?) Arten.

c) Gelblich weisser, sehr feinkörniger Rogenstein. Die Körnchen sind theils hohl, theils gefüllt und concentrisch-schalig, die innern Schalen mit schwachem Perlmutterglanz.

d) Weisser, dichter Kalkstein mit ebenem Bruche; ohne organische Reste.

e) Hellziegelrother Rogenstein mit nicht näher bestimmbaren Muschelfragmenten.

f) Desgleichen mit Abdrücken von grössern Muscheln, die zu den Geschlechtern Cardium, Venus (?), Mactra (?) und Trochus gehören.

11) Aus der obern Erdschicht in dem angebauten Theile der Niederung des Chanates Chiwa, in der Gegend von Ai Bugir.

a) Feiner, grauer Thon mit kleinen Quarzkörnchen und Glimmerblättchen, gemengt mit vegetabilischer Substanz; bildet den über das ganze Chanat verbreiteten Ackerboden.

12) Detritus des Amu Darja, zwischen Pitnäk und Urgentsch.

Dies ist ein sehr feiner Sand von bräunlich-grauer Farbe, zum grössern Theile bestehend aus eckigen, seltener abgerundeten Körnchen weissen, grauen und gelblichen Quarzes, nächstdem aus weissen Glimmerschüpp-

[1]) Karelin (Ermann's Archiv 1843. Heft 2.) schreibt Tüp-Karagan und nicht Tjuk Karagan, wie dieses Vorgebirge fast von allen andern Schriftstellern über jene Gegend genannt wird.

chen, fleischrothen Körnchen, die man für Feldspath und dunkelgrünen, die man für Hornblende halten möchte. Hiernach muss man vermuthen, dass in den obern Gegenden des Stromlaufes des Amu Darja krystallinische Gesteine vorhanden sind, die aus Quarz, Glimmer, Feldspath und Hornblende bestehn und aus deren Zerstörung dieser Sand hervorging.

13) Von den Bergen Schichodsheili, die sich oberhalb der Mündung des Amu Darja, an dessen östlichem, rechtem Ufer, von NNW nach SSO hinziehen

a) Feinkörniger, sehr feldspathreicher Diorit mit einzelnen Quarzkörnern. Er enthält eine geringe Beimengung von kohlensaurem Kalk, und braust daher an einigen Stellen mit Säuren.

b) Ein Gestein, dem vorhergehenden nahe verwandt, besteht aus grünlichgrauem Felsit mit einzelnen eingesprengten Flecken von röthlichem, kohlensaurem Kalk.

c) Weisser Quarz, bildet Gänge in den unter a und b beschriebenen Dioriten.

d) Weisser, grobkörniger Marmor.

e) Thoneisenstein mit eisenschüssigem Sandstein. Bedeckt die Gesteine des Schichodsheili am Fusse des Zuges.

Aus den von Herrn Basiener mitgebrachten Felsarten und Petrefakten geht hervor, dass derselbe auf seinem Wege von Orenburg nach Chiwa drei verschiedene Gebirgsformationen beobachtet hat, nämlich Kreide und Tertiairschichten und krystallinisches Gebirge. Zu erstern (Kreide) gehören die Versteinerungen aus der Gegend des Flusses Aty Dschaksi, Belemnites mucronatus und die Koralle Coeloptychium; zu den zweiten die Schichten der Hochebene und des an ihn grenzenden Tieflandes von Chiwa. Zu den auf feurigem Wege gebildeten Massen haben wir endlich die Gesteine des Hügelzuges Schichodscheili am untern Oxus zu zählen.

(Durch die Beobachtungen von Gerngross und Kowalewsky[1]) wissen wir aber, dass zwischen dem Russischen Fort Akbulak und der Emba, und am Ilek überdies auch Schichten der Juraperiode weit verbreitet sind.)

Eine genauere Betrachtung dieser Sammlung lehrt ferner, dass die Tertiairschichten des Ustürt und seiner Umgebung nicht ein und derselben, sondern verschiedenen Bildungszeiten angehören.

1) So darf man die Schichten, aus denen am Tschegan, am nördlichen Abhange des Ustürt, die oben beschriebene Voluta (Siehe 2, e) und die von Kowalewsky gefundene Cassis Texta herrühren, zu den ältern Tertiairschichten dieser Gegend zählen. Cassis texta ist aber sehr bezeichnend für die mittlere oder Miocene Tertiairgruppe Europa's; sie kommt in Volhynien und Podolien, im Wiener Becken und bei Bordeaux vor.

2) Eine zweite, jüngere Abtheilung bilden die Gesteine der Hochebene selbst; hier walten helle, oft röthlich gefärbte Kalksteine[1]), Rogensteine und Muschelkonglomerate vor, mit Resten von Cardium Venus, Mactra, Solen, Turbo, Trochus, Turritella, Marginella, Buccinum, Cyclostoma, die eine auffallende Aehnlichkeit haben nicht nur von manchen Schichten am Ostufer des Kaspischen Meeres, sondern auch von den Gesteinen des Volhynisch-Podolischen Hochlandes und sehr wahrscheinlich ebenfalls der Miocengruppe angehören.

3) Wesentlich von der zweiten Abtheilung verschieden durch mineralogische Beschaffenheit, organische Reste und ungleichförmige Lagerung erscheint eine dritte Abtheilung in den Schichten, welche südlich vom Busen Karatamak zwischen der Hochebene und dem Aralufer sich in Hügeln erheben und Cardium edule, Corbulen und Paludina achatinoïdes enthalten. Diese Schichten sind den Gesteinen des Ustürt angelagert und würden schon dadurch allein für eine jüngere Bildung gelten müssen. Man kann mit Wahrscheinlichkeit annehmen, dass sie schon der Pliocenperiode angehören.

4) Zu den jüngsten Bildungen dieser Gruppe müssen wir endlich eine vierte Abtheilung zählen, zu der jene Alluvionen gehören, die am Fusse des Ustürt in den Niederungen verbreitet und offenbar noch in der Fortbildung begriffen sind. Sie enthalten Cardium rusticum, Glycimeris vitrea, Neritina liturata, Mytilus polymorphus und kleine Lymnaeen, Muscheln, die noch jetzt in den süssen Gewässern der Kaspischen Niederung leben.

Wir haben sonach in der vierten Abtheilung eine wahre Strandbildung, in der Bewohner seichter Meere und des Strandes mit Sumpf- und Süsswasserbewohnern zusammen vorkommen; in der dritten ebenfalls ein Gemenge von Bewohnern süsser oder brakiger Wasser und von Seemuscheln. Die zweite Abtheilung ist aber ihrem Hauptcharakter nach eine Meeresbildung, wiewohl auch in ihr, jedoch nur untergeordnet, Landbewohner

1) Gornoi Journal 1840. No. 12.

1) Nach einer chemischen Untersuchung, die Herr Ilimow die Gefälligkeit hatte anzustellen, rührt die rosen- und hellziegelrothe Färbung dieser Gesteine von Eisenoxyd her.

vorkommen. Die erste endlich ist ebenfalls eine Meeresbildung, so weit man nach dem Wenigen, was wir über sie wissen, urtheilen darf. Fragen wir uns nun zunächst, ob die hier aufgeführten Kreide- und Tertiairformationen auch auf der westlichen, Kaspischen Seite des Ustürt vorkommen, so können wir hierfür manches Zeugniss, wiewohl von sehr verschiedener Beweiskraft, anführen.

So spricht Karelin (Erman's Archiv für wiss. Kunde von Russland 1843, 2tes Heft pag. 214) von hohen Kreidehügeln an den Ufern des Baklanji oder Karabai-Golf an der Ostküste des Caspischen Meeres. Man kennt zwar keine Kreidemuscheln aus diesen Hügeln und es könnte der Name auf weisse, kreideähnliche Tertiairschichten angewendet worden seyn. Da aber organische Reste, wie Belemnites mucronatus, die Existenz von Schichten der Kreideperiode in der Gegend der obern Emba erweisen, so wäre es möglich, dass sich dieselben bis zum Kaspischen Meere erstreckten, und dass die von Karelin beschriebenen Hügel der Kreide wirklich angehören. Wenn dieses Vorkommen ungewiss bleibt, so können wir dagegen mit Bestimmtheit annehmen, dass die Tertiairgesteine des Aral am Caspischen Ufer des Ustürt wieder erscheinen. Dies erweist ein Vergleich der von mir beschriebenen Sammlung mit Felsarten von der Ostküste des Caspischen Meeres, welche die Bergoffiziere Sosi und Völkner[1]) in dem Museum des Bergcorps zu St. Petersburg niedergelegt haben. Sosi brachte vom Kisil-tasch (türkisch: der rothe Stein oder Fels) am Busen Mertwoi Kultuk, rosenrothen Kalkstein mit Abdrücken einer Venus mit, der von ähnlichen Stücken der Basienerschen Sammlung nicht zu unterscheiden ist. Dasselbe gilt von einem Rogenstein von Aktschabasch und einem andern aus der Gegend des Cap Rakuschnoi, zwischen der Kinderlinschen und der Alexanderbay.

Herr Staatsrath Eichwald beobachtete auf seiner Caspischen Reise an der Landspitze Tjuk-karagan einen rosenrothen, muschelführenden Kalktuff der neuesten Tertiairzeit mit Steinkernen von Venus. Am weitesten verbreitet fand er einen groben, ziemlich festen Kalkstein, der ganz und gar aus Abdrücken von venusartigen Muscheln besteht; auf der Höhe des Plateau's selbst gelblichen Mergel mit Cardien, dem edule auffallend ähnlich, und kleinen Paludinen, oft nur drei Linien lang, wie sie noch jetzt im Kaspischen Meere leben. An einigen Stellen gesellen sich zu diesen Cardien und Paludinen kleine Ampullarien, wie sie sich im Volhynischen und Podolischen Tertiairkalke häufig finden[1]). Die Aehnlichkeit dieser Gesteine mit einigen der unter No. 4, 5 und 6 beschriebenen ist zu auffallend, als dass man sie nicht für identisch mit ihnen halten sollte. An beiden Meeren wird die Lagerung der eigentlichen Ustürtschichten als horizontal angegeben und es ist klar, dass hier ein und dieselben Gebilde, wahrscheinlich in ungestörter Continuität vom Westufer des Aral zum Ostufer des Caspischen Meeres gehn und sie wurden mithin in einem gemeinschaftlichen Meeresbecken einer erst jüngstverflossenen Tertiairperiode gebildet.

Was endlich die neuesten (pleistocenen) Niederschläge beider Meere anbelangt, so habe ich auf ihre Identität schon oben hingewiesen. Wie an den Caspischen, so an den Aralufern findet man Schichten mit Neritina liturata, Mytilus polymorphus, Glycimeris vitrea, Cardium rusticum. Sie bilden sich noch heute fort und die Thiere, die in ihnen begraben werden, leben zum Theil noch in beiden Meeren.

Die Wichtigkeit der hier angeführten Thatsachen für die Geschichte der Kaspischen Niederung leuchtet ein. Man hat in älterer sowohl als besonders in neuerer Zeit oft die Vermuthung ausgesprochen, es müsse der Aral-See einst mit dem Kaspischen nicht nur durch die ehemalige, nicht mehr zu bezweifelnde Bifluenz des Oxus (Amu Darja), sondern durch einen Meeresarm zusammengehangen haben. Man ist, aber freilich mit ungenügenden Gründen, so weit gegangen anzunehmen, dieser Zusammenhang habe noch in historischer und zwar zur Zeit Alexanders des Grossen[2]) und so vollständig stattgefunden, dass der grosse Raum, den gegenwärtig das Hochland des Ustürt einnimmt, damals noch Meeresboden war. Diese Ansicht versetzt also die Erhebung des Ustürt und die Trennung des Meeres in zwei verschiedene Becken, in die gegenwärtige Periode der Erdbildung. Wäre nun dieses Ereigniss wirklich so neu, so müssten, wenn auch nicht alle, so doch die obersten Schichten des Ustürt organische Reste der Jetztwelt enthalten. Dies aber ist nicht der Fall; die Schichten welche das insulare Hochland selbst oder seinen eigentlichen Kern bilden, enthalten auch keine einzige Muschel, von der sich erweisen liesse, dass sie der Species nach zu den jetzt in jener Gegend lebenden gehört.

1) Sosi untersuchte bekanntlich das Nordostufer des Casp. Meeres im Jahre 1835 und Völkner mit Karelin, die ganze Ostküste 1836.

1) Karstens Archiv 2ter Band p. 55.

2) Lewschin in seinem Werke über die Kirgisen. Siehe Humboldts Asie centrale Tome 2 pag. 145.

Selbst dann, wenn eine genauere Untersuchung zeigen sollte, dass dergleichen Muscheln in ihnen vorkommen, bleibt es gewiss, dass die Ustürtschichten (die Schichten unserer zweiten Abtheilung) schon hoch über das Niveau der Nachbarmeere erhoben waren, als jene Niederschläge der dritten Abtheilung mit Cardium edule und Paludina achatinoïdes (vivipara), also Muscheln der Jetztwelt[1]) sich bildeten und den Straten des Hochlandes ungleichförmig anlagerten. Aber auch diese Schichten wurden zweihundert Fuss über das jetzige Niveau des Aral erhoben, ehe an ihrem Fusse die Bildung der vierten Abtheilung begann, die ausschliesslich jetzige Bewohner des Aralsee's und seiner Ufer enthält.

Es ist klar, dass zwischen den Schichten der Hochebene und denen der dritten und vierten Abtheilung ganz derselbe wichtige Unterschied gemacht werden muss, wie zwischen den Schichten des Volhynisch-Podolischen Hochlandes und denjenigen, die das Nordufer des Schwarzen Meeres umsäumen und gewöhnlich mit dem Namen Steppenkalk belegt worden sind. Herr von Verneuil (Mém. géol. sur la Crimée) sah im Steppenkalk (terrain des steppes ou terrain tertiaire récent) bei Tschaurbasch, in der Nähe von Kertsch, eine ungeheure Menge kleiner Paludinen, Cardien, Mytilus polymorphus und andere Bivalven, von denen einige noch heute in den süssen Wassern der Dnestermündung leben.

Bei Kamisch-Burun, auf der Halbinsel Taman fand Verneuil in dieser jungen Steppenformation nächst Mytilus, Modiola und Cardium ähnlichen Muscheln auch Paludina, Neritina, Melanopois, Limnaea und Ampullarien und folgert daraus eine Süss- oder Brakigwasserablagerung.

Seite 16 in dem angeführten Memoire sagt er, die Steppenformation sey bisweilen ungleichförmig aufgelagert auf eine ältere Tertiairformation, die offenbar eine Meeresbildung ist. Es ist dies die von Herrn Dubois beschriebene Tertiairformation des Volhynisch-Podolischen Hochlandes. Diese ältern Tertiairschichten zeigen sich nach Verneuil in der Krym bei Jenikale, Kertsch und Sympheropol. Er fand in ihnen Cardien, Modiola marginata, ein Cerithium und Trochus. Verneuil konnte im Steppenkalk auch nicht eine Species der Volhynisch-Podolischen Schichten finden. So findet sich umgekehrt in der Formation des Ustürt, die eine Meeresbildung ist, keine Species der dritten und vierten Abtheilung, die aus brakigen Wassern niedergeschlagen wurden.

Es giebt nach demselben Beobachter (pag. 10. c. l.) in der Krym ein sehr junges, noch jetzt vielleicht sich bildendes Tertiairgebirge, das Reste jetzt im Schwarzen Meere lebender Muscheln enthält.

Indem ich nach diesem Vergleich mich wieder zur Kaspischen Niederung wende, und nochmals auf die Identität der Formationen an ihren beiden Wasserbecken und einiger jetzt in ihnen lebenden Muscheln aufmerksam mache, glaube ich annehmen zu dürfen:

1) Dass zur Zeit, als die Ustürtschichten abgesetzt wurden, das Kaspische Meer und der Aralsee ein gemeinsames Binnenmeer bildeten.

2) In der Mitte dieses Meeres erhob sich der Boden allmälig zu einem inselartigen Hochlande (dem Ustürt), dessen Schichten durch mehrere Kennzeichen lebhaft an die Formation der Volhynisch-Podolischen Hochebene erinnern.

3) Sodann begann am Fusse des Ustürt die Bildung von Mergel und sandigen Thonschichten, in denen Seemuscheln zusammen mit Süsswasserthieren begraben wurden.

4) Auch diese Absätze, die den untern Schichten des Ustürt angelagert sind, stiegen allmälig mit dem Hochlande zusammen zu ihrer gegenwärtigen Höhe empor, ohne dass dadurch eine völlige Trennung der beiden Meere bewirkt worden wäre.

5) Diese communicirten vielmehr noch miteinander durch einen Meeresarm[1]) und behielten daher eine gemeinschaftliche Fauna. Es begann nun die Bildung der Schichten der vierten Abtheilung, die sich noch jetzt fortbilden und Reste auch jetzt in beiden Meeren lebender Thiere enthalten.

Endlich verschwand dieser Meeresarm und es trat eine vollständige Trennung des Kaspischen Meeres vom Aral-See ein. Die Ursachen dieses Ereignisses zu besprechen, durch das eine wirkliche Bifluenz des Oxus sich erst entwickelte, gehört nicht hierher; ich verweise in dieser Beziehung auf Herrn von Humboldt's Discussion des Gegenstandes im zweiten Theile der Asie centrale, und führe hier nur die Ergebnisse derselben an, um zu zeigen, dass die geologischen Thatsachen zu denselben Resultaten führen, zu denen der gefeierte Verfasser jenes Werkes auf anderem Wege gelangte.

1) Wenn diese Muscheln auch jetzt im Aralbusen nicht mehr lebend angetroffen werden, so leben sie heute doch an andern Orten.

1) Herr von Humboldt glaubt, dieser Meeresarm habe im Süden des Ustürt den Golf Karabogas (am Kaspischen Meere) mit dem Südende des Aral verbunden.

Herr von Humboldt spricht sich am Schlusse der Discussion (Tome II. pag. 295) folgendermassen aus:

On peut déduire, je crois, de l'ensemble des recherches auxquelles je viens de me livrer:

1) Qu'avant le temps que nous appelons historique, à des époques très-rapprochées des dernières révolutions de la surface du globe, le lac Aral peut avoir été entièrement compris dans le bassin de la mer Caspienne et qu'alors la grande dépression de l'Asie (la concavité du Touran) peut avoir formé une vaste mer intérieure qui communiquait d'un côté avec le Pont-Euxin, de l'autre par des sillons plus ou moins larges, avec la mer Glaciale et les lacs Telegoul, Talas et Balkhache.

2) Que même dans les temps historiques, il ne faut pas admettre trop généralement que le sol ait suivi les changements successifs, que semblerait indiquer la série chronologique des opinions émises par les historiens et les géographes de l'antiquité etc.

3) Que très-probablement du temps d'Hécatée et d'Hérodote, comme à l'époque de l'expédition macédonienne, l'Aral ne formait qu'un renflement latéral (appendiculaire) de l'Oxus, et qu'il ne communiquait avec la mer Caspienne que par le bras que le golfe Scythique[1]) de cette mer étendait au loin vers l'est et dans lequel se jetait l'Oxus même.

4) Que, soit par le simple phénomène de l'accroissement de l'aridité, soit par des atterrissements et des soulèvements plutoniques, le golfe Scythique (le Karabogas) s'est resserré progressivement dans des limites plus étroites, et que par la retraite du golfe, la bifurcation de l'Oxus s'est développée, c'est-à-dire, qu'elle est devenue de plus en plus manifeste, etc. etc.

Ferner pag. 145.

Je ne pense pas que les faits conduisent «à la conclusion nécessaire que du temps d'Alexandre-le-Grand, le lac Aral ait été compris dans la somme de la surface de la mer Caspienne[2])». J'incline plutôt à croire que l'ignorance dans laquelle paraît avoir été toute l'antiquité classique sur l'existence du lac Aral ne prouve pas que les deux bassins étaient réunis, mais que cette ignorance peut être attribuée à d'autres causes. La position du plateau de l'Oust-Oust, quelque récente que soit la formation des roches sédimentaires qui le composent, doit avoir empêché cette réunion au-dessus du parallèle de 42°. Au sud de ce parallèle le golfe Scythique de la mer Caspienne s'est peut-être avancé par un sillon jusqu'au contact, soit avec l'Aral même, soit avec un système hydraulique réunissant par bifurcation les deux bassins etc. etc.

1) Karabogas.

2) Levchine, sur les Kirguiz-Kazaks 1840, p. 450.

Dies sind aber im Wesentlichen dieselben Schlüsse, die man aus den geologischen Thatsachen ziehen kann.

Es bleibt mir nun noch übrig, auf das oben erwähnte Ufergebirge des Amu Darja, den Schichodscheili, aufmerksam zu machen. Es kommen in demselben Diorit mit Gängen weissen Quarzes und körniger Kalkstein vor. Am Fusse liegen sedimentaire Schichten von eisenschüssigem Sandstein. Seine Richtung ist nahezu eine nord-südliche und es liegt genau im Meridian des Gebirges Kara Edyr Tau, jener östlichsten Kette des Südural, die sich im Norden an das Ilmengebirge, im Süden aber, eine südwestliche Richtung annehmend, an die Mugodscharberge anschliesst. (Siehe die Karte in Herrn von Humboldts Asie centrale.) Bisher glaubte man, dass die Diorite des Ural sich nicht über die Mugodscharberge und den Bergknoten von Airük hinaus nach Süden ausbreiten (Asie centr. tome I. pag. 430) und nahm daher jene Höhen für den wahren geognostischen Ausläufer des Ural an.

Betrachten wir aber die geognostische Beschaffenheit, die Richtung und geographische Lage des Schichodscheili, so wird es sehr wahrscheinlich, dass dieses kleine Gebirge, ungeachtet der langen Unterbrechung durch den Aralsee und der Entfernung vom Airük, doch noch dem Erhebungssysteme unseres grossen Meridiangebirges angehört, das dadurch bis zum 44° N. B. verlängert würde.

Auch würden sich bei einer genauen geognostischen Untersuchung des ganzen Raumes zwischen dem nördlichen Ufer des Aralsees und den Mugodscharbergen, vielleicht noch einige Zwischenglieder auffinden lassen, die bisher könnten übersehn worden seyn und die die Lücke geringer machen würden.

VOYAGES.

1. Expédition de Sibérie. Voyage de M. MIDDENDORFF a Oudskoï; lettre à M. Fuss (lu le 13 decembre 1844.)

Westcap der Tugur-Bucht.
„Nichta" am 15ten August 1844.

Bei dem gegenwärtigen Drange des Sonderns, Verpakkens und der verschiedenartigsten Anordnungen behufs schleunigen Aufbruches unserer Expedition nach West

und nach Ost, würde ich es nicht wagen, die Feder zu ergreifen, wenn ich nicht voraussähe, dass Herr Branth um ein paar Monate früher im Bereiche des Postganges seyn wird, als ich, und wenn es nicht daher meine Pflicht wäre, ihm wenigstens diese Meldung für die Kais. Akademie mitzugeben, die nichts mehr zum Zweck haben kann, als die Nachricht, dass der Himmel uns den schwierigsten Theil glücklich, obgleich nicht ohne manche Fährlichkeiten, zurücklegen liess.

Wir erreichten von Jakutsk aus Amginskaja-sloboda in verschiedenen Abtheilungen mit der Bauernpost, während das Gepäcke auf Ochsen hingeschafft wurde. Den Aufenthalt, den uns hieselbst Zurüstung und Vertheilung der Lasten verursachte, benutzte ich zu genauer Einsicht in den hiesigen, so überaus merkwürdigen Ackerbau: es ist unbezweifelbar, dass hier auf ewigem Eise der Kornbau ergiebiger gedeiht, als in unseren Ostseeprovinzen. Die Aufnahme des Amga-Thales durch den Topographen gewährt deutliche Einsicht, wie wenig locale Bedingungen hier das Bedingende sind und giebt zugleich einen Begriff von den hiesigen Olbaty, von denen einer der Bedeutendsten «Miörö», durch Wrangell zu wissenschaftlicher Theilnahme angeregt hat, gleich wie diese Seen für die Oeconomie der Jakuten von bedeutender Wichtigkeit sind.

Am 11ten April brachen wir endlich mit 72 Pferden auf, langsamen Marsches so lange wir noch in den heureichen Thälern dahinzogen, die sich bis zum Aldan erstrecken. Der Aldan bildet eine Grenze, die für den Staatswirthen in Zukunft von grosser Bedeutung werden mag; jenseit desselben beginnt das der Ansiedelung unzugängliche Gebirgsgebiet der Pelzthiere. Am 27sten April gingen wir über das schon gehobene Eis des Aldan, das in der ersten Woche des Mai sich in Gang gesetzt haben soll. Nun eilten wir über Höhenzüge, die noch bis $1^1/_2$ Fuss mit Schnee bedeckt waren, wurden sogar auf dem Gebirge durch neuen Schneefall und eingetretenen Frost für ein paar Tage abgesperrt, erreichten aber dennoch am 15ten Mai glücklich das Utschurthal.

Acht untauglich gewordene Pferde blieben hier unter Obhut von Tungusen, noch fünf andere wurden gegen frische vertauscht, wir liessen einiges Gesammelte, auch Provision zurück, und dermaassen erleichtert begannen wir am 18ten das Ersteigen des eigentlichen Stanowoigebirges. Mich beschäftigten die denkwürdigen Eisthäler, die Baumgränze; wir machten fortlaufende Barometerbeobachtungen; die zoologische Sammlung füllte sich mit zahlreichen Exemplaren weniger, aber sehr erwünschter Durchzügler; die Pflanzenwelt aber bot kaum verdorrte Stengel des vergangenen Jahres unseren mehr und mehr magernden Rossen. Der Marsch ward immer beschwerlicher: wild durcheinander geworfenes Lagerholz, steile Höhen, Haufen von Blöcken und Geschütte matteten unsere Lastthiere nicht weniger ab als Moore, in denen sie versanken, bis Menschenkraft ihnen heraushalf, als Pfützen, in denen sie aufschwammen, als tosende Bergströme, deren eisiges Wasser mit unwiderstehlicher Gewalt gegen ihre Brust gleich wie gegen einen Damm aufschäumte. Vor allem stiegen aber diese Beschwerden als der Ujan und die Solurnaja geschwollen uns den Durchgang wehrten: wir mussten den seit Alters gebräuchlichen Pfad verlassen, die Axt fand nun keine Ruhe mehr, und die Pferde mussten mit einer Last von drittehalb hundert Pfunden gleich Ziegen von Felsblock auf Felsblock klimmen. Mit einem Worte: wer an bedeutende Verbesserung der jakutischen Pferdezucht denkt, hat sein Augenmerk auf etwas dem Vollkommenen sehr Nahes gewandt. Man denke sich in jene angeführten Schwierigkeiten hinein, man denke sich Schachtelhalm, Lärchenrinde, Weidenzweige und verjährte Grasstengel als Haber dazu — oder man fahre den Postweg bis Jakutsk und erfahre, dass den Pferden, die so eben 40 Werste ohne zu verschnaufen, im Rennen zurücklegten, nur Heu vorgeworfen wird, und man sehe dann diese von Schweiss durchnässten beschäumten Thiere ohne irgend eine Decke bei 40° Frost draussen stehen, so wird man mir gewiss Recht geben.

Nachdem wir von Tungusen in Kähnen über die ungemein reissende Polowinnaja gesetzt worden, langten wir glücklich am 9ten Juny in Udskoi Ostrog an. Unsere Reiseunfälle beschränkten sich glücklicher Weise darauf, dass Herr Branth, dessen Pferd beim Durchsetzen durch den geschwollenen reissenden Bach Kanunnaja stolperte und umgestürzt wurde, etwa 20 Schritte weit fortgerissen, aber glücklicher Weise auf eine flache Stelle ausgeworfen wurde, dass dem Topographen durch das Wasser der Schnappsack mit Instrumenten fortgerissen wurde, der sich aber glücklicher Weise, weit abwärts in einen herabragenden Baumgipfel verwickelt, wieder finden liess, und dass trotz der wasserdichten Vermachung doch Vielerlei durchnässt wurde; minder glücklich verloren unsere Jakuten drei Pferde, unter denen eines mit Belastung von mehr als zweihundert Rubeln an Werthe, vom Wasser überwältigt und fortgerissen ward.

In Udskoi-Ostrog setzte ich Alles daran, den Bau des Lederbotes zu beschleunigen, um so mehr als die Umgegend zoologisch fast völlig todt war, und nur die botanischen Sammlungen förderte. Schon zum 25sten

Juny konnte der Bau beendigt werden: zum zweiten Male durch Allerhöchste Vergünstigung ermuthigt, begingen wir genau ums Jahr unsere Doppelfeier.

Heftige Gewitterregen begünstigten uns, der Fluss trat aus seinen Ufern, wir stiessen am 27sten ab, passirten glücklich alle Stromschnellen des jähen Flusses, der mit laut vernehmlichem Knistern auf dem Boden seines Bettes die Gerölle hinab ins Meer schleift, und landeten am Ausflusse, etwa 90 Werste vor Udskoi-Ostrog, da widrige Winde das Auslaufen ins Meer verhinderten. Hatte ich möglichst geeilt an das Meer zu kommen, so ergab es sich nunmehr, dass selbst unter dem 55sten Breitengrade es mir beschieden sey, mit Eise zu kämpfen: von der Höhe betrachtet begrenzte, so weit das Fernrohr reichte, Eis den Meereshorizont. Sehr schätzenswerthe Acquisitionen für unsere ornithologischen Sammlungen versüssten einigermassen 13 regnerische Tage, bis am 9ten July der Wind sich wandte und wir mit mehr als hundert Centnern Last beladen, die Segel spannten. Ausser uns Vieren, hatte ich noch acht Mann als Matrosen in Dienst genommen. Das Eis kreuzte unser Fahrwasser; wir landeten bei einem Cap gegenüber der Westspitze der Bäreninsel. In Begleitung des Topographen unternahm ich von hier, auf dem mit einem Bordbrette beschlagenen Kahne, den ich hatte machen lassen, einen Abstecher von etwa 20 Werst zum Fluss Ala, wo Tungusen zum Fischfang hingekommen waren.

Am 15ten July stachen wir wieder ins Meer und erreichten Abends die Ostspitze der Bäreninsel, an der wir landeten. Nachdem diese Insel durchforscht war, brachen wir am 18ten wieder auf. Wir waren an 20 Werste gerudert, bei günstiger Strömung, als uns plötzlich eine andere Strömung ergriff, die uns mit der reissendsten Gewalt, trotz des kräftigsten Ruderns, gerade ins hohe Meer fortriss. In einem Augenblicke verschwand das Ufer aus dem Gesichte, dichter Nebel umgab uns und verkündete die unmittelbare Nähe des Eises. Glücklicher Weise gelang es mir, in eine andere Strömung hineinzulenken, die zwischen der Bären- und Siwutsch- (Seebären-) Insel durchbricht; diese brachte uns bald mit derselben Wucht zu einem steilen Cap des Festlandes, Angesichts dessen wir zwischen zwei Strömungen uns vor Anker legten. Nach einigen Stunden erst vermochten wir bei Segeln und Rudern mit genauer Noth der nunmehr schwächer gewordenen Strömung die Stirn zu bieten. Dichter Nebel verbot mir, das Land aus dem Angesichte zu lassen, denn durch das Fernrohr hatten wir überall undurchdringliches Eis gesehen, obgleich wir bisher es bloss mit einzelnen grossen Blöcken zu thun hatten. Den 19ten July segelten wir mit gereeften Segeln bei heftigen Stosswinden gen Ost; kaum konnten wir noch Segel halten und dennoch riss uns die Strömung mitunter zurück; plötzlich ging es mit günstiger Fluth pfeilgeschwinde vorwärts, als wir auch schon vor uns dichtes Eis in querer Richtung mit einer Geschwindigkeit von 8 Werst die Stunde vorbeitreiben sahen. Ich hielt so viel möglich an das Ufer und warf Anker auf 12 Klafter Tiefe. Wir wurden geschleift. Alle 36 Klafter unseres Ankertaues löste ich nun, wir wurden noch geschleift, und wie ich schon wieder heben liess, als die Baidara schon in den Bereich des Eises zu treten begann — fasste er zum Glücke. Unsere Lage war zu misslich: der heftige Stosswind dauerte fort und wir lagen in einer Strömung von mehr als 10 Werst die Stunde, die allein uns von Anker reissen konnte; dicht vor uns, und mit den Stossstangen zu erreichende, gigantische Eisblöcke, krachend und donnernd im reissenden Strome fortgerissen, ja sogar der Strom, in dem wir lagen, begann einige Schollen zu treiben. Während ich auf der Baidara blieb, liess ich nun allmählig die Hälfte der Mannschaft und einige Provisionen ans Land setzen, wo zwischen jähen Felsenufern nur mit Mühe Vorsprünge gefunden werden konnten, die vor der Fluth sicherten. Endlich ward es am Abende vor uns lichter und lichter; wir eilten den Anker zu heben, was endlich gelang, als wir schon die Hoffnung dazu verloren hatten, und zogen uns nun in eine tiefe Bucht zurück. Mit eingetretener Fluth verfolgte uns aber auch bis hieher das Eis und wir entkamen ihm bloss, nachdem wir die Baidara entladen und auf den Sand herausgezogen. Bis zum 27sten mussten wir so eingeschlossen hier auf der Lauer liegen; einstweilen unternahmen wir mit dem Topographen einen Abstecher von gegen 30 Werst in die Schwanenbucht (лебяжья), wobei wir zugleich unseren zurückgelassenen Proviant abholten. Ueberall war das Meeresufer mit Reihen von gestrandeten bis 4 Klafter hohen Eisblöcken bedeckt, überall Treibeis und auf dem Meere selbst sahen wir, so weit das Auge reichte, dichte Eisfelder. Von dieser Ausflucht zurückgekehrt, unternahmen wir wieder mit dem Kahnbote eine Reise nach Osten, um einen günstigeren Hafen für die Baidara aufzusuchen. Es ergab sich, dass auf 30 Werste im Umkreise jener Platz der einzig rettende gewesen war, denn überall starrten uns nur schroffe Felsenufer entgegen. Wir fuhren weit in die Tugurbucht bis zum Ujakonflusse über 60 Werste hinein und kehrten, die Strömungen nutzend, schon am dritten Tage heim, obgleich wir Eises wegen fast einen ganzen Tag hatten abwarten müssen. Den 27sten gingen wir mit der Baidara, da das Eis

sich lüftete, in den neugefundenen Hafen der Tugurbucht. Hier lagen wir im Angesichte der chinesichen Küste bis zum 30sten July, und nachdem wir Sammlungen und einen grossen Theil des Proviantes zurückgelassen, ruderten wir auf eine bisher namenlose und selbst von Kosmin nicht gesehene Insel hinüber, die etwa 20 Werste vom Festlande liegt. Hier schob sich nämlich das Eis bloss zur Ebbezeit zwischen, wie ich mit dem Fernrohre von den Höhen aus bemerkt hatte, und wir schmuggelten uns glücklich, obgleich durch die nunmehr seitliche Strömung über 15 Werste aus unserem Cours gerissen, hinter diesen Riegel, bevor er sich wieder schloss. Als der Nebel, der uns Land und Insel aus dem Gesichte gebracht, verwallte, erhob sich starker Nordwestwind, und nur dem Inselschutze hatten wir es zu verdanken, dass wir nicht gezwungen wurden, zurückzugehen.

Eine undurchdringliche Nebelwolke lag auf dem Meere und hüllte uns dermassen ein, dass wir oft nicht auf zehn Klafter Sehweite hatten, geschweige denn eine Ansicht von der Erstreckung des Eises und der Richtung, welche dasselbe einschlug, gewinnen konnten. Das Meer war sehr arm und die Insel, auf der wir an Säugethieren bloss Bären und Füchse bemerkten, war bald durchmustert und zu Papier genommen; nicht wenig beglückte uns daher am 4ten August ein lichterer Augenblick, der uns zeigte, dass das Eis nach Osten rückte, in Folge dessen wir abstiessen, und, umgeben vom dicksten Nebel, auf die grosse Schantar-Insel steuerten. Nachmittags klärte das Wetter sich auf und wir fanden uns vor dem Südcap des grossen Schantar; wir waren im Nebel dicht bei einer kleinen, ebenfalls bisher unbekannten Insel vorbeigekommen, konnten jedoch die wenigen Werste, die uns bis zum Cap blieben, nicht erzwingen, da uns die Strömung zwischen Schantar und Feklist ins Meer riss. Ich warf daher Anker, und erst spät am Abende des 5ten erreichten wir die Jakschina-Bucht der grossen Schantar-Insel. Bis zum 13ten blieben wir hier, durchforschten einen Theil der Insel, besuchten zu Boote die Gebirgsbäche «grosser und kleiner Anäur», und machten mit dem Topographen für drei Tage eine Fussreise in das Gebirge des Inneren der Insel. Nun ward ein günstiger, aber zu heftiger Wind zur schleunigen Rückkehr benutzt; wir mussten zwar Schutz suchen, langten aber dennoch am Abende des 14ten glücklich hieselbst an.

Morgen hoffe ich Herrn Branth mit den Sammlungen in dem Lederbote auf nunmehr genau bekannte günstige Strömungen zu geleiten. Mannschaft und Gepäcke werden vom Ausflusse der Uda bis nach Udskoi-Ostrog in Kähnen abgehen, und dann wird Herr Branth mit den ihn erwartenden Pferden auf das Schleunigste nach Jakutsk aufbrechen, um wo möglich dem zu tiefen Schneefalle des Stanowoi-Gebirges noch zuvorzukommen. Indessen breche ich allein in der Begleitung des Topographen von hier in einer kleinen Lederbaidarka, die ich habe anfertigen lassen, nach Osten auf: wir werden eine Specialrecognition bis zum Ujakon-Flusse vornehmen, dort die Höhen besteigen, um heiteres Wetter für die uns noch wichtigen Peilungen, insbesondere zur Feststellung des chinesichen Caps «Segneka», abzuwarten. Einstweilen müssen daselbst Rennthiere eintreffen mit den Jakuten, die ich am Ujan bedungen. Etwa $3^1/_2$ bis 4 Monate wandern wir dann den Tugurfluss hinauf, die chinesiche Gränze entlang bis zur Festung« Gorbitschinskaja» und von dort benutzen wir die amtliche Communication, um über Nertchinsk nach Irkutsk zu reisen.

Der Präparant Michael Fuhrmann ist laut Verfügung in Udskoi zurückzulassen, wo er den meteorologischen Beobachtungen obliegen wird, und gleichzeitig naturhistorische Gegenstände zu sammeln hat. Genau um ein Jahr wird er die Rückreise antreten.

Nachtrag.

Die Zeit gestattet mir noch Einiges über die Ergebnisse meiner Reise nachzutragen.

Geognostich waren die von mir durchreisten Gegenden höchst einförmig. Von Jakutsk bis fast an den Ujan hinaus überall bloss die Kalk- und Sandsteine der Kohlenformation (*sic fertur!*) des Lena-Beckens. Im Inneren sind sie nicht minder einförmig als im Aeusseren; Schichten mit Sphärosideriten, Ueberbleibsel verkohlter Aeste bildeten die einzige Abwechselung; Petrefacten liessen sich nirgends entdecken. Ueberall lagert der Sandstein auf dem Kalksteine. Den eigentlichen Kamm des Stanowoi-Gebirges bildet Granit, den auf dem Ostabhange Doleritgänge durchsetzen; dieser Dolerit bricht bei Udskoi-Ostrog in selbstständigen bedeutendern Massen durch. Am Meere und auf den Inseln einförmig Grauwackenquarzgesteine in Wechsellagerung mit mehr oder minder kieselhaltigen, jedoch stets sehr untergeordneten Thonschiefern. Diese Massen werden in den verschiedenartigsten Richtungen von Granitgängen durchzogen und in einigen Punkten tritt das Granitgestein sogar massig selbstständig hervor, überall zahlreiche Einknetungen in sich tragend, die es beim Hervorbrechen den Grauwackengesteinen abgerissen; auch ist dann die durchbrochene Felsart an den Berührungsflächen verändert, und zwar meist

dünnschieferig geworden. Alle Gesteine sind hier deutlich geschichtet (das Einfallen fast immer gen SSO. gerichtet), dabei aber in den verschiedenartigsten Krümmungen verworfen. Bald betritt man söhlige Lager, bald steigert sich das Einschiessen bis zum Senkrechten. Nur an einem Punkte fand ich im Thonschiefer Muschelkerne. Die grosse Schantar-Insel besteht fast ganz aus weissem Quarzfelse; auch durch diesen brechen Granitgesteine, die theilweise sehr dem Verwittern ausgesetzt sind und dann als Kaolin die Grundlage der durch ihre Ueppigkeit überraschenden Thäler bilden.

Der grösste Theil der Küsten des Festlandes erhebt sich in schroffen, viele hundert Fuss hohen, senkrechten Abstürzen aus dem Meere hervor; jedes Cap dehnt sich als Riff vorwärts, bald untermeerisch, bald fern vom Ufer als ein wartthurmähnliches Felsengebäu hervorspringend. Die Gegend ist unendlich reich an den pittoreskesten Ansichten. Die kleineren Inseln stürzen sich durchgängig schroff ins Meer, dem ich daher anfangs eine grosse Tiefe zudachte. Das Bleiloth hat mir aber bisher noch immer unter 100′ Tiefe gewiesen, und da nächst den durch die Inseln gebildeten engen Durchgängen, das Reissende der Strömungen nur der geringen Meerestiefe zugeschrieben werden kann, so bin ich überzeugt, dass selbst dort, wo es die reissende Fluth unmöglich machte, mit dem Lothe Grund zu finden, die Meerestiefe nur sehr unbedeutend sey. Die Fluth erreicht bis drei Klafter Höhe, wobei die Strömungen unwiderstehlich reissend sind, und bis 12 Werst in einer Stunde zurücklegen. An den Caps brausen wahre Stromschnellen.

Je mehr die Unbekanntschaft mit der Richtung der Strömungen und insbesondere der zahlreichen Rückströmungen, uns oft in die peinlichsten Lagen versetzte, desto mehr war es meine Pflicht, mir einen genauen Ueberblick derselben zu verschaffen, der mir durch unseren Widerpart, das Eis, bedeutend erleichtert wurde, und das Verzeichnete wird für die Zukunft die hiesigen Fahrwasser um einen ausgezeichneten Hebel bereichern. Mit Benutzung der Strömungen ist man im Stande, die grössten Strecken mit Leichtigkeit zurückzulegen, und da ich nicht umhin kann, die Schantaren als einen Nordwestausläufer der Curilo-japanesichen Insel-Kette zu betrachten, so möchte wohl Aehnliches weit nach Südost obwalten, wenn gleich in geringerem Grade. Sehr unerwartet sind nun wohl die ungeheuren Eismengen, welche sich den Sommer über in so südlicher Breite erhalten. Wenn gerade dieses Jahr reicher als gewöhnlich daran ist, so ist es dennoch eine normale Erscheinung, die nicht ohne den auffallendsten Einfluss auf die Gestaltung der klimatischen Verhältnisse seyn kann. Das Meer ist weit unter die Temperatur des Lappländischen Eismeeres erkaltet: in den Strömungen zeigte das Thermometer nicht mehr als + 2°,3 bis 2°,4 R., an den Rändern derselben um einen Grad mehr; und in den Rückströmungen augenblicklich um wenigstens 2° mehr, so dass das Thermometer für den Seefahrer neben dem Chronometer das trefflichste Instrument wird, um den Cours zu berechnen, zumal es bei den verfinsternden Nebeln oft nicht möglich ist, zu bestimmen, wohin man fortgerissen wird. War es nicht Rückströmung, so deutete die Temperaturerhöhung auf Nähe des Ufers.

Fast der ganze Sommer vergeht mit lauter Regen, und der Regen hat hier eine von mir bisher noch nicht erlebte Beständigkeit, indem er fast ohne Pause durch Tag und Nacht fortgiesst; ihn lösen die dichtesten Nebel ab, die sichtlich dem Eise sowie auch der Wasserfläche der Strömungen entquellen. Vom 28sten Juny bis zum 1sten August hatten wir blos 8 regenfreie Tage, und wenn auch an diesen in geschützter Bucht und hinter mächtigen Felswänden die Sonnenwärme sich dergestalt häuft, dass das Thermometer im Schatten bis zu 18° sich erhebt, so verchwinden doch diese lichten Momente gegen das tagtägliche Resultat von + 3° bis + 5° im July!! Der August verspricht nichts Besseres. Selbst die Erdwärme scheint schwächer anzukämpfen und die Quellen ergaben bloss von + 0°,4 bis + 1°5.

Sehr erklärlich ist nunmehr, woher der Kornbau in Udskoi-Ostrog bisher nimmer hat aufkommen wollen, trotz der über ein Jahrhundert fortgeführten Anstrengungen der Regierung, über deren ganz besondere Bemühungen während der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts ich genaue Aktenstücke in den Udskoischen Archiv-Ruinen vorgefunden habe. Die Aleutischen Schantaren in Ost, das Stanowoigebirge in West müssen die Temperatur auf eine für den 55sten Breitengrad unverhältnissmässige Weise deprimiren, die Luft über die Maassen feuchten. Es ist unbezweifelt, dass die auf Verfügung der Akademie von mir hier zurückgelassene meteorologische Station höchst auffallende Resultate geben muss. Dass aber nichts desto weniger noch in Udskoi der Kornbau wegen des siebenfach vertheuernden Transportes mit sehr augenscheinlichem Vortheile betrieben werden kann und muss, werden meine Berechnungen ins Licht stellen. Dass er bisher nicht aufgekommen, beruht auf verschiedenen Missständen, welche sogar die Viehzucht nicht haben aufkommen lassen, für welche die Gegend eine wahre Schweiz ist.

Am Meere lässt sich bei solchem Klima wenig erwarten, und wider Hoffnung und Wunsch begegneten mir eine Menge nordischer Bekannte. *Rubus arcticus* und *chamaemorus*, *Empetrum nigrum*, *Arbutus uva ursi*, *Vaccin. vit. id.* *Polygonum viviparum* und *bistorta*, *Ledum* (breitblättrige spec.), drei Saxifragen u. s. w. fehlten begreiflich nicht; ganz lappländisch begrüssten mich aber überall am Ufer *Pisum maritimum*, *Cornus suecica*, *Trientalis europaea*, *Linnaea borealis*, *Veratr. album*, *Epilobium augustifolium*, *Pulmonaria maritima*, *Arenaria peploides*, *Rhodiola rosea*, *Elymus arenarius*, *Ranunculus Pallasii*, *Primula* (an *Finnmarchica*?), *Pyrethrum ambiguum*, eine *Pedicularis*, *Tofieldia*, *Azalea*, *Pingnicula*, obgleich die Letztern wohl spezifisch von den Lappländischen verschieden seyn mögen. Die Geschlechter *Rosa*, *Tanacetum*, *Achillea*, *Solidago*, *Campanula*, *Spiraea*, etc. mahnten mehr an die sechziger Grade und Aconite, ein paar Lilien, die wir ausser der Korun (Sarana) noch sammelten, ein sonderbares die Aloë nachäffendes Felsengewächs und noch viele Andere erinnerten an unseren wahren Standort, noch mehr aber durch ihr spätes Aufblühen an die aus ihrer Stelle gerückten Jahreszeiten. Mit einem Worte, bis zum August gab es fast nur Cosmopoliten, und erst der August charakterisirt die hiesigen Gegenden.

Scheinbar unverändert, ist der Wald dennoch hier ein ganz anderer geworden und nur *Larix sibirica* der einzige früher gesehene Baum. Das hier «ель» genannte ist keinesweges *Picea obovata*, die «пихта» nicht *Abies sibirica*, der «кедровникъ» ein halbes Strauchgewächs und nicht *Pin. Cembra*. — Ausser der daurischen Strauchbirke kommt hier noch eine *Betula* als Baum vor, der treffliches Nutzholz liefert und unserer *alba* nahe steht. Unsere *Sorbus aucuparia* wird durch einen naheverwandten Strauch repräsentirt, *Alnus incana* durch eine sehr naheverwandte Species. — Füge ich noch hinzu, dass wir ausser zweien Loniceren, *Ribes rubr. nigr. alpin* und *Rubus fruticosus*, noch zwei mir völlig unbekannte Sträucher getroffen, so glaube ich, deren wenige vergessen zu haben.

Indessen bin ich überzeugt, dass unsere sehr vielhaltigen Sammlungen den Botanikern manches sehr Erwünschte mitbringen, ja Gelegenheit zum Taufen geben werden.

Obgleich das Meer so eisig, so hat es uns dennoch fast täglich etwas Neues geliefert. Die Algen erwarten Dr. Ruprecht's geübtes Auge. An niedern Seethieren und Mollusken hat sich so Mancherlei gesammelt.

An radiären Thieren ist das Meer hier recht arm. Zwei Actinien, eine Tubularia, mehrere Sertularien, *Discopora*, *Eschara*, bilden die ganze Polypenwelt. Von Medusen ist uns bloss eine *Cyanea* begegnet; Herr Branth hat von der Baidara wahrscheinlich eine *Berenice* gesehen; von Echinodermen bloss drei Species kleiner Asterien und gar kein *Echinus*.

Weit reichhaltiger waren indessen die Mollusken: das Gefundene gehört zu den Geschlechtern *Limax*, *Clio Limacina*, *Pleurobranchus*, *Trochus*, *Littorina*, *Paludina*, *Nassa*, *Turbo*, *Buccinum*, *Fusus*, *Patella*, *Chiton*, *Mytilus*, *Cardium*, *Venus*, *Mya*, *Tellina*, *Terebratula*, *Coriocella*, *Botryllus*. An Gliederthieren besitzen wir: *Balanus*, *Serpula*, *Spirorbis*, *Terebella*, *Thalassema*, *Nereis*, eine riesige *Phyllodoce*, *Aphrodite*, *Lumbricus*, *Malacobdella*(?) und darunter an Crustaceen: *Maja*, *Pagurus*, *Crangon*, *Gammarus*, *Stenosoma*, *Idothea*, *Caprella*, *Caligus*; dafür fiel aber am Meere, wie sich erwarten lässt, die Insektenärndte ganz weg, die schon im Juny auf dem Stanowoigebirge recht interessant zu werden begann.

Für Ichthyologie gab es vielerlei von Bedeutung.

Ausser dem phänomenischen *Salmo lagocephalus*, der seinem Untergange ohne Rast entgegenstürmt, selbst wenn die wasserarmen Gebirgsbäche ihm das Element versagen, führen wir *Salmo coregonoides*, *S. proteus*, *S. callaris*, *S. eperlano-marinus*, *S. sicus*, *S. fluviatilis* mit uns.

Ueberdieses noch einen ausgezeichnet schönen neuen Lachs, den Pallas fälschlich mit *S. leucomaenis* zusammengezogen; es ist der Dshuktscha der hiesigen Tungusen. — Von Seefischen besitzen wir *Gadus gracilis*, *Pleuronectes stellatus*, *Pleuronectes* n. sp. (?), *Ammodytes*, *Ophidium ocellatum*, viele *Blennii* und *Cotti*, unter denen einer wohl neu ist.

Amphibien fehlen fast gänzlich. *Lacerta crocea*, *Vipera berus*, *Rana temporaria* und *Rana cruenta* sind die einzigen, die wir gesehen und erbeutet.

In ornithologischer Beziehung ist das Meer hieselbst unerklärlich leer an Brutvögeln; man möchte mir kaum trauen wollen, wenn ich sage, dass *Lunda arctica* und *cirrhata*, und *Uria carbo* die einzigen Brutvögel unter den Schwimmvögeln sind, dass kein einziger Stelzer hier nistet, und dass selbst das Ufer nur *Aquila pelagica*, *Corv. corax* und *caryocatactes*, hie und da einen *Accentor alpinus*, ein paar Sylvien zeigt; nur *Motacilla boarula* begegnet man überall, seltener *Motac. alba*; wenige cosmopolitische boreale Singvögel liessen sich ganz vereinzelt sehen. Offenbar ist ausser dem Thermometer noch das Hygrometer zu Rathe zu ziehen, wenn man

unsere diesjährigen Befundnisse auf ornithologische Geographie anwenden will.

Unter solchen Umständen müssen wir uns glücklich schätzen, während unseres Reiterzuges über das Stanowoi-Gebirge und schliesslich noch am Ausflusse der Uda den Durchzug mit allen Kräften benutzt zu haben. Er setzte uns in den Besitz wünschenswerther Acquisitionen und vielzähliger gesuchter Tauschartikel für das Museum, wie z. B. *Turd. ruficollis* und *atrigularis*, *Emb. rustica*, *pusilla*, *pithyornis*, *aureola*, *icterica* (*rutila* (?)) und einer bei meiner Abreise noch unbenannten *Emberiza*, die ich aber in Moscau unter Sendungen vom Altai bemerkte, *Anas glocitans*, *Anas falcata* (auch fem), *Sylvia cyanura*, *calliope*, *Hirundo rustica var. rufiventris*, *Limosa cinerea*, *Totanus guttifer* (?), *Totan. sp.* (wahrscheinlich neu), *Charadrius mongolicus*, *Sterna longipennis*, *Uria carbo* u. s. w.

Tetrao canadensis ziert unsere Sammlungen nicht wenig. Eine *Ombria* habe ich zwar gesehen, aber sie ist mir entgangen *).

Ueber die hiesigen Säugethiere vermag ich nur zu sagen, dass das Meer voller Robben steckt, deren wir aber nicht habhaft werden können, da die herbstliche Lagerzeit derselben noch bevorsteht. *Delphinus leucas* sehen wir täglich schaarenweise; am 13ten July zogen deren bei unserem Standorte über tausend vorbei; Schaar auf Schaar folgten sich den ganzen Tag; sie folgten den Zügen des *Salmo lagocephalus* in die Udabucht unter mächtigem Stöhnen. Wir verloren im Eifer einige zwanzig Kugeln, schossen zuletzt vereint auf dasselbe Thier und mussten uns schliesslich doch mit der Aussicht zufrieden geben, dass das Strandrecht dieses Jahr die Tungusen im Fette schwelgen lassen wird. Unsere Matrosen liessen sich nicht abhalten, sie den Rest des Tages mit Steinen zu werfen.

Am selben Tage unternahmen die Wallfische auch eine Wallfahrt, deren Ursache in der Ferne sichtbare Orca-Delphine zu seyn schienen; diese hielten das Hohe und die Wallfische drängten sich dergestalt dicht an das Ufer, dass einige derselben sich schon in den Riffen verirrten. Ueber $4^1/_2$ Stunde dauerte ununterbrochen ihr Zug; wir zählten deren mitunter dreissig zu gleicher Zeit und mussten die Gesammtzahl auf gegen 800 schätzen.

*) Bei dieser Gelegenheit muss ich erwähnen, dass ich jetzt zu der Ueberzeugung gekommen bin, wie unsere Beute aus dem Taimyrlande eine neue *Emberiza* enthält, wenn es nicht die bloss dem Namen nach bekannte *Emb. hyperborea* aus dem Lande der Tschuktschen ist.

Als wir im Auslaufen aus der Udabucht waren, erhielt ich die Nachricht, dass einer gestrandet sey; da es unmöglich war hinzufahren, traf ich die gehörigen Verfügungen zur Aufbewahrung des Schädels und einiger Barten in der gingiva. In der Kopfform ähneln die Gesehenen vollkommen der *Bal. mysticetus*, doch spricht die Geringfügigkeit der von uns gefundenen ausgeworfenen Barten für eine andere Species; — dass kein Wasser ausgespritzt wird, war evident.

Von Landsängethieren haben wir bloss Rennthiere gesehen und den Herrn dieser Gegenden, den Bären. Obgleich dieser uns an verschiedenen Landungsplätzen begrüsst hat, so fehlte es ihm überall an Muthe, uns nahe genug kommen zu lassen; ohne ihn wäre es unmöglich, nur einigermassen in das Innere zu dringen, denn die Abhänge werden von so unzwingbarem Gestrüppe umstrickt, dass man bald den Versuch aufgeben muss, anders vorzurücken, als auf den tief eingetretenen Fusssteigen der Bären, die wir scherzweise die hiesigen Postrouten benannten. Des Dickichts wegen ist der ganze Küstenstrich trotz des Reichthumes an Wild fast ganz unbesucht, im Sommer aber völlig öde.

Trotz der angeführten Feigheit der hiesigen Bären führen wir aber dennoch mehrere Schädel mit uns, die beweisen werden, dass, falls Eversmann's Unterscheidung specifische Begründung hat, der hiesige Bär der *Urs. formicarius* ist, und gegen Eversmann's Vermuthung folglich wohl ein Gebirgsthier ist, und auch weit gegen Osten verbreitet.

Viverra atterrima und *Sciurus ater* von Pallas scheinen ganz aus der Liste gestrichen werden zu müssen.

Wenden wir uns schliesslich zu dem Menschen. Sehr verfehlt war meine Hoffnung, die nordischen Tungusen mit den hiesigen in Bezug auf ihre Identität vergleichen zu können; statt dessen begegnete mir die auffallende Erscheinung einer Nationalität, die alles Benachbarte verschlingt. War es mir nicht wenig aufgefallen, überall seit Betretung des Jakutskischen Gebietes Russen zu treffen, die es bloss dem Namen nach und bei jakutischer Gesichts- und Körperbildung, nur der jakutischen Sprache mächtig waren, hatte es sogar in der ackerbauenden, ursprünglich russichen Colonie «Amginskaja» Schwierigkeiten gemacht, mir einen des Russichen einigermassen mächtigen Führer zu schaffen — so musste ich dennoch erstaunt seyn, hier in den fernsten Oeden nicht nur Männer und Weiber der Tungusen fertig jakutisch sprechen zu hören, sondern selbst unter meiner Mannschaft einen Tungusen zu haben, der bloss jakutisch und nicht das Geringste Tungusische versteht.

In jeglicher Hinsicht begabt, zu allen Handwerken geschickt, die sie rasch ihren russischen Meistern absehen, üben die Jakuten, nomadisch genügsam, an diesen das verdrängende Vergeltungsrecht, dessen der zünftige Westen letztere anklagt. In ihren Neigungen, ihrer schlauen Gewandheit, ihrer Unverschämtheit erinnerten sie, insbesondere die städtischen, mich oft an die Juden.

Dass eine Menge Laster auf dem Fusse nachrücken, versteht sich von selbst, und das Volk hat die nachsichtige Duldung herkömmlicher Naturrechte, deren es gleich den übrigen unverdorbenen Nomaden geniesst, schon längst verscherzt. Die Jakuten des Taimyrlandes sind ein weit verschiedenes Volk; zu ihnen scheint auch der zu Jakutsk gehörige Norden gezählt werden zu müssen.

Liess sich im Norden der Wunsch nicht unterdrücken, es möge mit der Zeit sich mehr Communication eröffnen, so sind die hiesigen Tungusen durch den jakutischen Speculationsgeist bis in die äussersten Schlupfwinkel bis zum Uebermasse verfolgt, und nur Hemmung ist das, was allein Heil bringen kann. — Während des bevorstehenden Jahresdrittheiles hoffe ich in genaueste Berührung mit den Nomaden dieser unbetretenen Gegenden zu kommen und sie in ihrem Seyn genau zu studiren. Kann man doch nicht anders dazu gelangen, als wenn man gleich ihnen zum Nomaden wird.

Schon bis jetzt gewährt mir der Vergleich mit dem Norden die unerwartetsten Resultate, und man wird nicht wenig in Erstaunen gesetzt, nach so einfacher Sitte in der Polnähe aussprechen zu müssen, dass die Nähe der Grenzen China's selbst unsere eremitischen Tungusen vermittelst eines Luxusartikels ruinirte, der die ganze Welt beherrscht. Mein Gast, der Samojede, spie den Thee als ungeniessbar aus; der hiesige Tunguse zahlt für jedes Pfund 25 Rubel, vertrinkt seine reiche Zobelbeute und kennt dann kein grösseres Verlangen als das nach Butter, von der er jedes Pfund mit einem Rubel bezahlt!

Doch das sind nicht die einzigen Zeichen, die daran erinnern, wie stark vor Alters das Drängen und Wandern der Völkchen Sibiriens war, und wie Jakuten und Tungusen durch Strecken, die tausende von Wersten betragen, in neue Heimathe einzogen.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Seance du 25 octobre (7 novembre) 1844.

Lecture ordinaire.

M. Péters lit un mémoire intitulé: *Die jährlichen Parallaxen von α Lyrae und 61 Cygni, abgeleitet aus den Beobachtungen am grossen Ertel'schen Vertikalkreise der Pulkowaer Sternwarte.*

Mémoires présentés.

M. Hess présente deux mémoires, l'un, de la part de M le professeur Claus de Kazan, portant le titre: *Fortsetzung der Untersuchung des Platinrückstandes, nebst vorläufiger Ankündigung eines neuen Metalles*; l'autre, de la part de M. le professeur Voskressensky, intitulé: *Ueber die Einwirkung der Alkalien auf das Chinon*, et il en recommande l'insertion au Bulletin.

Correspondance.

M. le professeur Nordmann d'Odessa, en témoignant à l'Académie sa reconnaissance de l'accueil favorable qu'elle a fait à sa *Monographie du Tergipes Edwardsii*, lui annonce qu'il sera très flatté de la voir publiée dans le Recueil des savants étrangers le plus tôt qu'il sera possible. Quant aux planches, il désire lui-même en revoir les épreuves.

M. le docteur Stubendorff, dans une lettre datée du Priisk Velikonikolsky, rend compte à l'Académie du tremblement de terre qui a eu lieu le 31 août à $3\frac{1}{2}$ h. du matin, dans le district des lavages d'or du système de Biriouzinsk, et qu'il a eu l'occasion d'observer.

Rapports.

MM. Brandt et Baer font à la Classe un rapport très favorable sur le mémoire de M. le docteur Girgensohn, intitulé: *Anatomie und Physiologie des Fischnervensystems*, et en recommandent l'insertion au Recueil des savants étrangers. La Classe adopte la conclusion de ce rapport. L'analyse des commissaires sera inserée au Bulletin.

Emis le 28 février 1845.

№ 75. **BULLETIN** Tome IV. № 3.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants; 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports: 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 2. *Sur le mouvement des fluides.* Ostrogradsky. Extrait. 3. *Méthode pour la détermination, par voie humide, des quantités de chaleur dégagées.* Hess. NOTES. 1. *Sur la méthode de déterminer le temps au moyen des observations des passages des étoiles par le vertical de l'étoile polaire.* Savitch. 2. *Notice sur une nouvelle expédition chronométrique.* Struve. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

2. Sur le mouvement des fluides; par M. OSTROGRADSKY. (Lu le 13 décembre 1844.) Extrait.

Les géomètres qui se sont occupés, depuis Lagrange, du mouvement des fluides, ont tous admis une équation qui ne leur paraissait pas se rattacher à la théorie mathématique des fluides, et qu'on introduisait uniquement pour limiter une trop grande généralité du problème, par l'exclusion de certains mouvements très compliqués.

L'équation dont nous parlons est celle qui assujettit les molécules fluides à ne jamais passer de la surface dans l'intérieur, ni à sortir de l'intérieur pour se placer à la surface. Elle exprime donc que la surface est composée des mêmes molécules pendant toute la durée du mouvement.

Lagrange paraît être le premier qui introduisit cette condition dans la théorie du mouvement des fluides. Au moins, je ne l'ai rencontrée dans aucun écrit antérieur à celui de cet illustre géomètre. En la donnant, Lagrange s'exprime ainsi:

«Si l'on veut que les mêmes particules qui sont une «fois à la surface, y demeurent toujours, condition qui «paraît nécessaire pour que le fluide ne se divise pas, «et qui est reçue généralement dans la théorie des flui- «des, il faudra que l'équation de la surface libre ne «contienne point le temps.»

J'établis la condition dont il s'agit, très simplement et presque sans calcul; je fais voir qu'elle est une suite nécessaire de la continuité du fluide et des formes que l'analyse mathématique prête pour représenter la portion limitée de l'espace à trois dimensions.

3. Méthode pour la détermination des quantités de chaleur degagées, par voie humide; par M. HESS. (Lu le 13 décembre 1844.)

1) Depuis que la question des quantités de chaleur, dégagées par les combinaisons chimiques, eut acquis un nouveau poids par l'attention dont l'Académie des sciences de Paris l'a trouvée digne, personne ne pouvait se trouver plus que moi intéressé à vérifier d'une manière rigoureuse la première loi que j'avais énoncée sur les proportions multiples de la chaleur. — Je la soumis à de nombreuses épreuves dont le résultat fut une

méthode générale pour la détermination des quantités de chaleur, dégagées dans les combinaisons, par voie humide.

2) Supposons avoir pour point de départ une substance susceptible de plusieurs degrés d'hydratation, comme l'acide sulfurique. Prenons de chacun de ces hydrates un poids ou un volume tel, qu'ils renferment chacun une même quantité d'acide anhydre. On déterminera ensuite la quantité d'eau nécessaire pour ramener chacun de ces hydrates à un titre fixe, et qui soit le même pour tous. Ces préparatifs étant faits, nous supposons que les formules qui sont jointes par le signe +, représentent les quantités et la nature des substances destinées à être combinées, et que ces substances se trouvent à la même température.

Soit: $\dot{H}\,\dddot{S} + 21\dot{H}$ chaleur qui se dégage A.

$\dot{H}^2\,\dddot{S} + 20\dot{H}$ « « « B.

$\dot{H}^3\,\dddot{S} + 19\dot{H}$ « « « C.

$\dot{H}^6\,\dddot{S} + 16\dot{H}$ « « « D.

Si nous désignons par M le mélange ou la combinaison résultante, par c la chaleur spécifique du liquide, et par t l'augmentation de température, nous aurons pour les quantités de chaleur A, B, C.

$$M \,.\, c \,.\, t = A\,.$$
$$M \,.\, c \,.\, t_1 = B\,.$$
$$M \,.\, c \,.\, t_2 = C\,.$$

et comme dans les conditions où se fait l'expérience, les valeurs M et c restent constantes, nous avons:

$$A : B : C = t : t_1 : t_2\,.$$

ce qui revient à dire que les quantités de chaleur dégagées sont proportionelles aux accroissements des températures.

Pour obtenir les valeurs de A, B, C (qui sont les quantités de chaleur) il faut connaître la valeur de c, ou la chaleur spécifique. Voici comment on y parvient: M se trouve composé, dans chaque équation, de deux quantités dont l'une est l'acide que nous désignons par α, l'autre est l'eau que nous désignons par β. Nous aurons pour la chaleur dégagée A, en supposant que α et β soient à la même température initiale

$$(\alpha + \beta)\ t \,.\, c = A$$

Si maintenant on répète l'expérience en variant la température de β, on ajoutera ou l'on retranchera à volonté une quantité déterminée de chaleur. Soit $\beta\tau$ cette quantité. Nous aurons, en supposant que l'acide α soit pris à la même température que dans l'expérience précédente

$$(\alpha + \beta)\ c \,.\, t' = (\alpha + \beta)\ c \,.\, t - \beta\tau\,.$$

Comme t et t' sont les différences entre la température initiale de l'acide et la température finale du mélange, on aura:

$$c = \frac{\beta\tau}{(\alpha + \beta) \,.\, (t - t')}$$

On ne doit pas se borner à déterminer c pour la seule valeur de A; il faut la déterminer séparément pour chaque équation. Toutes ces valeurs doivent s'accorder et fournir ainsi la démonstration de l'exactitude des résultats obtenus, en même temps qu'elles servent à trouver la limite probable des erreurs.

3) Si nous traduisons l'expression $(\alpha + \beta)\ t \,.\, c = A$ par $(\dot{H}^6\dddot{S} + 19\,\dot{H})\ t \,.\, c = M \,.\, t \,.\, c$ on remarque que la chaleur spécifique des éléments n'a point été indiquée. La chaleur spécifique de l'eau n'a pas besoin de l'être, puisqu'elle est représentée par l'unité; mais nous indiquerons celle de l'acide par c'. Nous venons de voir comment on pouvait déterminer la valeur de c; nous supposerons donc que l'expression $(\dot{H}^{12}\dddot{S} \,.\, c' + 13\dot{H})\ t \,.\, c$ soit $= A$ et ne contienne que la seule inconnue c'. Il faut bien se garder de tirer de cette équation algébriquement la valeur de c', car cela impliquerait une hypothèse. (Une faute semblable a été commise par M. Rudberg, sans qu'elle ait été relevée; Poggendorff Annalen XXXV p. 474). Ici l'expérience était disposée de manière à faire $M = \dot{H}^{25}\dddot{S}$; mais si nous la disposons de manière à ce que M soit en définitive $\dot{H}^{12}\dddot{S}$, nous aurons par ex. $(\dot{H}^6\dddot{S}c'' + 6\dot{H})\ t'c' = A'$. On déterminera alors la valeur de c', comme cela vient d'être indiqué. On remontera ensuite à c'', tant que le comportera la facilité de l'exécution, et l'on parviendra à trouver avec une exactitude connue la relation qui existe entre c, c', c'', c'est-à-dire la relation entre les chaleurs spécifiques d'un acide à différents degrés de concentration.

4) Si les quantités d'acide et d'eau indiquées par les formules dans l'article 2, sont choisies de telle manière qu'en opérant convenablement on obtienne des quantités de chaleur multiples; en nommant a la quantité la plus faible, nous aurons en regard de chaque acide les multiples suivants:

$$\dot{H}\,\dddot{S}\,. = 5a$$
$$\dot{H}^2\dddot{S} = 3a$$
$$\dot{H}^3\dddot{S} = 2a$$
$$\dot{H}^6\dddot{S} = a\,.$$

Supposons maintenant qu'au lieu de prendre justement la quantité d'eau nécessaire, on en ait pris plus ou moins.

Dans le premier cas, nous aurons ajouté une certaine quantité de chaleur x à la quantité a. Mais d'après les conditions même de l'expérience, cette quantité reste la même pour tous les degrés d'hydratation que nous venons d'indiquer, et nous aurons 5a + x, 3a + x, 2a + x et a + x, de façon qu'en combinant, deux à deux, les équations qui en résultent on pourra toujours déduire les valeurs de a et de x. Mais comme on doit obtenir toujours la même valeur pour x, elle servira à vérifier l'exactitude des expériences. Cette méthode de vérification est moins laborieuse que celle des chaleurs spécifiques.

Comme on le voit, il est de rigueur d'opérer de manière à ce que le mélange définitif soit toujours au même titre. S'écarter de cette règle est une faute grave, à laquelle le calcul ne peut plus remédier.

On observera donc que, quand la quantité d'eau était plus forte qu'il ne le fallait pour obtenir des quantités de chaleur exactement multiples, toutes les quantités de chaleur, fournies par l'expérience, sont trop fortes par rapport à celles qui suivent, à partir de l'acide le plus faible. L'inverse a lieu si la quantité d'eau est trop faible.

Il est inutile d'insister sur ce qu'une méthode analogue à celle que je viens d'exposer s'applique aussi aux quantités de chaleur dégagées par les acides avec les alcalis, pourvu qu'on prenne pour point de départ un acide dont les différents degrés d'hydratation soient bien étudiés.

Je place ici le résumé de quelques expériences, dans le but d'y rattacher plus tard quelques considérations essentiellement liées à ce sujet.

	t	c	chaleur dégagée.
$\dot{H}\dddot{S} + 21\dot{H}$	37,2		205,01
$\dot{H}^2\dddot{S} + 20\dot{H}$	22,4		123,44
$\dot{H}^3\dddot{S} + 19\dot{H}$	15,1	0,8642	83,181
$\dot{H}^6\dddot{S} + 16\dot{H}$	7,5	0,8645	41,33 .

Remarque. La chaleur dégagée est rapportée à un gr. d'acide supposé anhydre. On a fait M = 4481, gr. et M . c = 3874. Le vase en verre réduit à sa valeur en eau = 285.

Dans une autre série d'expériences que j'avais faites dans le but spécial d'étudier la méthode proposée, mais que je ne crois pas assez exactes quant à la quantité absolue de chaleur, parce que l'acide employé contenait un peu d'oxyde d'azote, j'avais obtenu 41,21 comme unité pour l'acide $\dot{H}^6\dddot{S}$ et la chaleur spécifique suivante:

			c
pour	$\dot{H}^2\dddot{S}$ ramené à	$\dot{H}^{24}\dddot{S}$	0,8907
	$\dot{H}^3\dddot{S}$ «	«	0,8937
	idem «	«	0,8916
	$\dot{H}^6\dddot{S}$ «	«	0,8925
	$\dot{H}^{12}\dddot{S}$ «	«	0,8943
	idem «	«	0,8943
		moyenne	0,89286 .

Je crois que les résultats obtenus peuvent être employés dans les calculs thermochimiques en toute sécurité. Et si, comme je suis tenté de le croire, les expériences de M. Abria avec l'acide anhydre, ne renferment point d'erreur trop grave, on peut admettre que le premier équivalent d'eau dégage trois fois la quantité de la chaleur, dégagée par le second: pour lors, les nombres sont

$\dddot{S} + \dot{H}$	247,98 .
$\dot{H}\dddot{S} + \dot{H}$	82,66 .
$\dot{H}^2\dddot{S} + \dot{H}$	41,33 .
$\dot{H}^3\dddot{S} + 3\dot{H}$	41,33 .
$\dddot{S} + 6\dot{H}$	413,30 . = 10 . 41, 33.

Mon but, en publiant cette méthode, étant de faire voir que toute recherche sur les quantités de chaleur, pouvait être soumise, au moins par la voie humide, a une vérification rigoureuse, il est à désirer que dorénavant chaque nouveau travail contienne les données nécessaires pour établir son degré d'exactitude.

NOTES.

1. Remarques sur la methode de déterminer le temps au moyen des observations des passages des étoiles par le vertical de l'étoile polaire; par M. SAVITCH. (Lu le 22 novembre 1844.)

Parmi les divers procédés pour avoir l'heure, que l'on a proposés à l'usage des voyageurs, munis d'un petit instrument transportable des passages, un des plus commodes et des plus exacts, consiste à ammener la lunette dans le vertical de l'étoile polaire (*α Ursae minoris*), et ayant fixé l'instrument, d'observer d'abord le passage de l'étoile polaire par le fil moyen, et ensuite, sans changer l'état de l'instrument, les passages d'une autre étoile plus éloignée du pôle par tous les fils verticaux, qui se trouvent dans la lunette. En observant dans les deux positions de l'instrument, on éliminera,

par le renversement de l'axe horizontal de rotation, l'influence des erreurs constantes. Très peu de temps suffira pour finir toutes ces observations.

Cette méthode a été expliquée par notre célèbre astronome, M. Struve, de manière à ne rien laisser à désirer de plus; nous revenons à cette question pour considérer seulement une circonstance qui arrive souvent dans les voyages. Notre but est de montrer, comment on parviendra, par un calcul facile à déterminer le temps, l'azimut et l'erreur de la collimation de l'axe optique de l'instrument, qui n'est qu'à peu près vérifié.

Supposons que l'on connaisse préalablement, jusqu'à 1 ou 2 minutes près, la latitude géographique et l'heure sidérale; ces données seront suffisantes pour réduire au fil moyen tous les passages observés aux fils latéraux.

Nous admettons que dans la 1ère position de l'instrument on a obsesvé le temps p' du chronomètre à l'instant du passage de l'étoile polaire par le fil du milieu, et que p est la même chose, en terme moyen, pour une autre étoile; soit de plus $U + \Delta U$ et U les corrections qu'il faut ajouter à p' et p pour avoir les temps sidéraux correspondants; α' et α les ascensions droites, δ' et δ les déclinaisons de la polaire et de l'autre étoile; c l'erreur de la collimation de l'axe optique, qui sera positive, quand le fil du milieu se trouve à l'orient du grand cercle perpendiculaire à l'axe de rotation de la lunette; N, I et M les distances orientales de ce grand cercle au pôle céleste, au zénith et au point culminant de l'équateur; il est évident que I est l'inclinaison de l'axe de rotation et $-90^0 - M$ l'angle horaire du point qui correspond à l'extrémité orientale de cet axe, en comptant les angles horaires positifs quand ils sont occidentaux, et négatifs quand ils sont orientaux.

La marche diurne du chronomètre étant connue, approximativement, on aura ΔU, ou sa marche pendant le court intervalle $p - p'$, avec une exactitude suffisante.

Cela posé, la théorie de l'instrument des passages conduit aux équations suivantes

$$\operatorname{Sin} c = -\operatorname{Sin} N \operatorname{Sin}\delta - \operatorname{Cos} N \operatorname{Cos}\delta \operatorname{Sin}(M + p + U - \alpha)$$

$$\operatorname{Sin} c = -\operatorname{Sin} N \operatorname{Sin}\delta' - \operatorname{Cos} N \operatorname{Cos}\delta' \operatorname{Sin}(M + p' + U + \Delta U - \alpha')$$

Si l'on ne connaît pas c, et que l'instrument est à peu près rectifié, on supposera d'abord $c = o$, et l'on obtiendra de cette manière les valeurs approximatives de N, M et U, que nous désignerons par n, m et u. Ainsi on aura

$$\operatorname{Cot} n \operatorname{Sin}(\alpha - p - m - u) = \operatorname{Tang}\delta\ ;$$

$$\operatorname{Cot} n \operatorname{Sin}(\alpha' - p' - m - \Delta u) = \operatorname{Tang}\delta'\ .$$

En prenant $D = \alpha' - \alpha - (p - p + \Delta u)$

$$x = \alpha - p - m - u\ ,$$

D sera une quantité connue, et pour déterminer x on aura les équations

$$\operatorname{Cot} n \operatorname{Sin} x = \operatorname{Tang}\delta,\quad \operatorname{Cot} n \operatorname{Cos} x = \frac{\operatorname{Tang}\delta' - \operatorname{Cos} D . \operatorname{Tang}\delta}{\operatorname{Sin} D}$$

en prenant $\operatorname{Tang}\beta = \operatorname{Tang}\delta \operatorname{Cos} D$,

on obtiendra.... $\operatorname{Tang} x = \dfrac{\operatorname{Tang}\delta . \operatorname{Sin} D . \operatorname{Cos}\delta' . \operatorname{Cos}\beta}{\operatorname{Sin}(\delta' - \beta)}$.

Puisque x est un petit arc et que l'on sait de quel côté du méridien on a observé, il n'y aura aucun doute, si x et n sont positifs ou negatifs.

Pour avoir m, nous avons l'équation

$$\operatorname{Sin} m = \operatorname{Sin} I \operatorname{Sin} n \operatorname{Sec}\varphi - \operatorname{Tang}\varphi . \operatorname{Tang} n\ ,$$

φ est ici la latitude géographique de l'observateur; comme I ne va pas au delà des quelques secondes et que m est aussi un arc assez petit, on calculera m facilement par les formules suivantes:

$$\operatorname{Sin} m' = -\operatorname{Tang}\varphi \operatorname{Tang} n;\quad m = m' + I \operatorname{Sec} n \operatorname{Sec}\varphi \operatorname{Sec} m'$$

Avec x et m, nous trouverons:

$$u = \alpha - p - m - x\ ,$$

ce qui réduit en temps donnera la correction approximative du chronomètre par rapport au temps sidéral.

Un calcul semblable des observations faites après le renversement de l'instrument, ou dans sa seconde position, nous conduira à une autre valeur $= u'$ de cette correction, qui abstraction faite de la marche du chronomètre, doit s'accorder parfaitement avec sa valeur trouvée dans la première position de l'instrument. Si cet accord n'a pas lieu, nous pourrons supposer que les tourillons cylindriques de l'arc horizontal, ne sont pas d'égale épaisseur et que l'hypothèse de $c = o$ ne peut être admise. Quant à la première source d'erreurs, il est évident que, dans une position de l'instrument, elle augmente l'inclinaison de l'arc de rotation, ou I, dans l'autre, elle diminue d'autant; les erreurs des diverses valeurs de U, provenant de cette source, seront à très peu près constantes et s'élimineront sensiblement dans le résultat moyen. On peut dire autant de toute autre cause qui agirait de la même manière sur I. Pour ce qui concerne la seconde source d'erreurs, provenant de ce que c n'est pas nul, on s'en débarrassera en déterminant c, ce que l'on pourra facilement faire au moyen des valeurs approximatives des x, n, m et u qui sont déjà connues; entre ces quantités et leurs valeurs exactes X, N, M et U existent les relations suivantes:

$$\operatorname{Cot} N . \operatorname{Sin} X = \operatorname{Cot} n \operatorname{Sin} x + \frac{\operatorname{Sin} c}{\operatorname{Sin} N} \operatorname{Sec}\delta . \ldots\ldots (\alpha)$$

$$\operatorname{Cot} N . \operatorname{Cos} X = \operatorname{Cot} n \operatorname{Cos} x + \frac{\operatorname{Sin} c}{\operatorname{Sin} N \operatorname{Sin} D} \left\{ \operatorname{Sec}\delta' - \operatorname{Sec}\delta \operatorname{Cos} D \right\}$$

En prenant la somme des quarrés des ces équations, et négligeant $\mathrm{Sin}^2 c$ comme une quantité très petite de second ordre, nous aurons

$$\mathrm{Cot}^2 N = \mathrm{Cot}^2 n + \frac{2\,\mathrm{Sin}\,c}{\mathrm{Sin}\,N\,\mathrm{Sin}\,D} \times$$

$$\times\ \mathrm{Cot}\,n\ \left\{\mathrm{Sec}\,\delta'\ \mathrm{Cos}\,x - \mathrm{Sec}\,\delta\ \mathrm{Cos}\,(x + D)\right\}$$

Supposant que $N - n$ est égal à dn, nous aurons à très peu près:

$$N - n = dn = -\,c\,.\,\frac{\mathrm{Sin}\,N}{\mathrm{Sin}\,D}\Big(\mathrm{Sec}\delta'\,\mathrm{Cos}x - \mathrm{Sec}\delta\,\mathrm{Cos}\,(x+D)\Big)\,.$$

L'équation (α) nous donne

$$\mathrm{Cos}\,N\,\mathrm{Sin}\,n\,\mathrm{Sin}\,X - \mathrm{Cos}\,n\,\mathrm{Sin}\,N\,\mathrm{Sin}\,x = \mathrm{Sin}\,c\ \mathrm{Sin}\,n\ \mathrm{Sec}\,\delta\ .$$

Soit $X = x + dx$; les quantités dn, dx et C sont si petites, que l'on pourra négliger les produits de Sin dx par Sin dn, prendre les arcs au lieu de ces sinus et l'unité au lieu des cosinus; ainsi on trouvera

$$dx = c\ .\ \mathrm{Sec}\,\delta\ \mathrm{Sec}\,n\ \mathrm{Sec}\,x + dn\ .\ \mathrm{Tang}\,\delta\ \mathrm{Sec}^2 n\ \mathrm{Sec}\,x\,.$$

Nous avons encore

$$\mathrm{Sin}\,M = \mathrm{Sin}\,I'\ \mathrm{Sec}\,N\ \mathrm{Sec}\,\varphi - \mathrm{Tang}\,\varphi\ \mathrm{Tang}\,N$$
$$\mathrm{Sin}\,m = \mathrm{Sin}\,I\ \mathrm{Sec}\,n\ \mathrm{Sec}\,\varphi - \mathrm{Tang}\,\varphi\ .\ \mathrm{Tang}\,n\ .$$

Faisant $M = m + dm$, mettant $n + dn$ pour N et négligeant le produit de la très petite quantité Sin I par Sin dn, nous aurons

$$dm = -\,dn\ .\ \mathrm{tang}\,\varphi\ \mathrm{Sec}\,m\ \mathrm{Sec}^2 n$$

Si l'on prend enfin $U = u + dn$, on trouvera $u + du = \alpha - p - x - m - dm - dx$, ainsi $du = -\,dx - dm$ et

$$du = -c\,\mathrm{Sec}\delta\,\mathrm{Sec}n\,\mathrm{Sec}x + dn\,\mathrm{Sec}^2 n(\mathrm{Tang}\varphi\,\mathrm{Sec}m - \mathrm{Tang}\delta\,\mathrm{Sec}x).$$

Chacune des quantités m et x ne s'élève qu'à un petit nombre de degrés; m parvient seulement à 6^0 vers les disgressions de la polaire sous la hauteur du pôle de 60^0; dans la plupart des cas, il est plus petit, ainsi que x; on ne fera donc pas une grande erreur dans le calcul du second terme de la deuxième partie de la dernière équation, en prenant Sec x pour Sec m; alors

$$du = -\,\mathrm{Sec}\,\delta\,\mathrm{Sec}\,n\ \mathrm{Sec}\,x\ (c - dn\,.\,\mathrm{Sec}\,n\ \mathrm{Sec}\,\varphi\ \mathrm{Sin}(\varphi - \delta))$$

$$= -\,c\ .\ \mathrm{Sec}\,\delta\ \mathrm{Sec}\,n\ \mathrm{Sec}\,x\ \left(1 + \frac{\mathrm{Tang}\,n}{\mathrm{Sin}\,D}\ \mathrm{Sec}\ \varphi\ \times\right.$$

$$\left.\times\ \mathrm{Sin}\ (\varphi - \delta)\ (\mathrm{Sec}\,\delta'\ \mathrm{Cos}\,x - \mathrm{Sec}\,\delta\ \mathrm{Cos}\ (x + D)\right)$$

La quantité Sec δ Sec n Sec x est la même que l'on emploie pour réduire les passages observés aux fils latéraux, à celui du fil moyen; c'est donc une quantité connue. Les logarithmes de toutes les autres quantités, excepté Sin $(\varphi - \delta)$ et Cos $(x + D)$, sont aussi connus par le calcul de u, et comme les logarithmes à quatre décimales sont ici suffisants, un calcul très facile déterminera du.

Dans la seconde position de l'instrument, l'erreur de collimation, ou c, changera de signe. Ainsi, en exprimant par u et u' les corrections du chronomètre obtenues dans l'hypothèse de $C = o$, par les observations qui correspondent à la I et à la II positions de l'instrument, et en désignant par w la marche du chronomètre par rapport au temps sidéral dans l'intervalle de ces deux séries d'observations, nous aurons

$$du - du' + w = u' - u\,.$$

Cette équation donnera c, car en mettant au lieu de du et du' leurs valeurs exprimées en C, tout sera connu outre C. Après avoir obtenu C, on trouvera du et du', et par conséquent $U = u + du$; on aura aussi $N = n + dn$ et l'on calculera, si l'on veut, l'azimut de la lunette A du Nord à l'Est par la formule Sin A = Sin N Sec φ — Sin I Tang φ.

Si l'on voulait prendre en considération l'aberration diurne, on devrait diminuer les temps d'observations de $0'',021$. Cos φ Sec δ . Cos $(s - \alpha)$, et augmenter les déclinaisons de $0'',3$ Cos φ Sin δ Sin $(s - \alpha)$; s est le temps sidéral de l'observation.

Exemple. Le 17 août n. st., 1843 nous avons fait à Cronstadt les observations suivantes à l'aide d'un petit instrument des passages, qui avait 5 fils verticaux dans son réticule; le tourillon qui porte le cercle vertical étant tourné à l'occident, les distances des fils latéraux à celui du milieu étaient, pour une étoile équatoriale à sa culmination supérieure:

$+\ 34'',40$; $+\ 18'',74$; $-\ 16'',14$; $33'',33$ en temps

les signes positifs se rapportent aux passages qui précèdent l'instant quand l'étoile mentionnée passe par le fil moyen.

Le chronomètre retardait en 24 heures de $1'',71$ sur le temps sidéral, et il fallait ajouter à peu près $0^h 0',7$ au temps du chronomètre pour avoir le temps sidéral de Cronstadt, dont la hauteur du pôle est $59^0 59',5 = \varphi$.

I Position. Le cercle vertical à l'occident.

L'inclinaison de l'axe de rotation, corrigée de l'erreur provenant de l'inégale épaisseur des tourillons, était $I = +\ 9'',9$ en arc; positive, parce que le tourillon occidental était plus élevé que le tourillon oriental

Passages aux fils en temps du chronomètre.

	I	II	III	IV	V	réduit au fil moyen
α Ursae min.	—	—	$17^h 23' 10'',0$	—	—	$17^h 23' 10'',00$
β Draconis	38,0	3'',9	17 28 35,0	1'',4	29'',3	17 28 34,76

II Position. Le cercle vertical à l'orient.

L'inclinaison de l'axe, corrigée, ou $I = + 2'',4$ en arc.

Passages aux fils en temps du chronomètre.

	I	II	III	IV	V	réduit au fil moyen
α Ursae min.	—	—	$17^h 52' 45'',5$	—	—	$17^h 52' 45'',50$
γ Draconis	8'',1	35,8	17 55 1,4	31'',6	57,1	17 55 1,62

Pour le 17 août n. st. à $17^h 40'$ du t. sid. de Cronstadt, on trouve dans le *Nautical Almanach* pour l'an 1843 les positions apparentes des étoiles:

	Ascens. dr. appar.		Déclin. boréales appar.	
α Ursae min. . .	$1^h\ 3' 45'',70$	$= \alpha'$	$88^\circ 28' 24'',2$	$= \delta'$
β Draconis	17 26 55,73	$= \alpha$	52 25 25,5	$= \delta$
γ Draconis	17 53 0,35	. . . . .	51 30 51,0	

Le cercle vertical étant à l'occident, on a ainsi les passages au fil moyen

pour *α Ursae min.* à $17^h 23' 10'',00$
aberration diurne . . . . . $+ 0,20$
$p' = 17^h 23' 10'',20$

pour *β Drac.* à $17^h 28' 34'',76$
aberr. diurne . . . . . $- 0,02$
$p = 17^h 28' 34'',74$

La marche du chronomètre, par rapport au temps sidéral, dans l'intervalle de 5', est à très peu près nulle; ainsi $\Delta u = 0$ et $D = - 16^h 17' 45'',47 = - 244^\circ 26' 22'',0$; $\delta = + 52^\circ 25' 25'',5$; $I = + 9'',9$; $\varphi = 59^\circ 59'5$.

$\log \mathrm{Sin}\ D = 9,95527$ $\quad \log \mathrm{Tang}\ \beta = 9.74876_n$
$\log \mathrm{Tang}\ \delta = 0,11382$ $\quad \beta = - 26^\circ 16' 52''$
$\log \mathrm{Cos}\ D = 9,63494_n$ $\quad \delta' = + 88\ 28\ 24$

$\log (\mathrm{Sin} D \,.\, \mathrm{Tang}) = 0,06909$ . . $\delta' - \beta = 114^\circ 45' 16''$
$\log \mathrm{Cos}\ \delta' = 8,42557$
$\log \mathrm{Cos}\ \beta = 9,94063$
$\mathrm{Compl.log Sin}(\delta' - \beta) = 0,05308$

$\log \mathrm{tang}\ x = 8,48837$ . . . $\log \mathrm{Sin}\ x = 8,48816$
$\log \mathrm{Tang}\ \delta = 0,11382$

$x = + 1^\circ 45' 48'',3$ $\quad \log \mathrm{Tang}\ n = 8,37434$
$n = + 1^\circ 21' 23'',0$ $\quad \log \mathrm{Tang}\ \varphi = 0,23841$
$m = - 2^\circ 20' 39'',0$ $\quad \log \mathrm{Sin}\ m' = 8,61275$

$\alpha - p = - 0^h 1' 39'',01$ $\quad m' = - 2^\circ 20' 58'',5$
$m + x = - 0^h 2' 19'',38$ $\quad I \mathrm{Sec}\, n\ \mathrm{Sec}\, m'\ \mathrm{Sec}\, \varphi \ldots + 19,4$
$u = + 0^h 0' 40'',37$ $\quad m = - 2^\circ 20' 39'',1$

Par un calcul logarithmique à 4 décimales, on trouve

$$du = + c \times 2,076.$$

Un calcul semblable des observations faites après le renversement de l'instrument dans sa seconde position donne

$$u' = + 0^h 0' 41'',67\ ;\ du' = - c \times 2,084$$

Dans l'intervalle de $0^h 28'$ le retard du chronomètre sur le temps sidéral est $w = 0'',03$; ainsi l'équation de condition $du - du' + w = u' - u$ donne

$4,16 \,.\, c = 1'',30$; $c = 0'',305$; $du = + 0'',63$; $du' = - 0'',34$
ainsi $U = u + du = + 0^h 0' 41'',00$ $\quad U' = u' + du' = 0^h 0' 41'',03$
c.-à.-d. le chronomètre est en retard du temps sidéral de $41'',00$ à $17^h 28'$, et de $41'',03$ à $17^h 53'$, ce qui s'accorde parfaitement avec la marche du chronomètre. L'erreur de l'axe optique de la lunette est ici $0'',305$, positive quand le cercle vertical est à l'orient, et négative quand il est à l'occident.

---

2. Ueber die im Jahre 1845 auszuführende Chronometer-expedition ins Innere Russlands; par W. STRUVE. (Lu le 7 février 1845.)

Im Jahre 1845 berieth sich der Herr Generallieutenant von Schubert mit mir über die Möglichkeit für die grossen geodätischen Operationen des Reichs in der astronomischen Bestimmung einzelner Puncte zuverlässige Controllen zu erhalten. Die Nothwendigkeit solcher Prüfungen geht daraus hervor, dass wenn ein Dreiecksnetz, z. B. von Pulkowa bis Moskwa geht, und die geographische Position von Pulkowa als bekannt vorausgesetzt wird, die abgeleitete Position von Moskwa theils von der Figur der Erde abhängig, theils durch die Anhäufung der Messungsfehler, mehr aber noch durch die Möglichkeit eines Fehlers der sehr complicirten Rechnung gefährdet wird.

In Bezug auf die Breite unterlag die Controlle keiner Schwierigkeit, da sie sich, selbst mit tragbaren Instrumenten, innerhalb einer Secunde genau bestimmen lässt. Anders war es bisher mit den Längen. Durch Sternbedekkungen bis auf die Genauigkeit einer Zeitsecunde zu kommen, erforderte Beobachtungen mehrerer Jahre, und diese Genauigkeit genügt nicht. Irdische Signale sind nur auf kleine Entfernungen anwendbar. Das Mittel hinreichend, d. h. bis auf kleine Theile der Zeitsecunde genaue Längendifferenzen zu erhalten, konnte nur im Gebrauch der Chronometer gefunden werden. Die Reise des Adjuncten O. Struve im I. 1842, nach Lipezk, hatte die Brauch-

barkeit der Chronometer auch bei weitem Landtransport ausser Zweifel gesetzt.

Ich schlug daher vor, für den angegebenen Zweck einige wichtige Puncte chronometrisch mit Pulkowa zu verbinden, wobei zugleich die Polhöhe genau ermittelt werden sollte. Nach Uebereinkunft mit Herrn v. Schubert wurden Moskwa und Warschau als Hauptpuncte, und Waldai, Kowno und Kiew als Zwischenpuncte angenommen.

Ueber die Art der Ausführung arbeitete ich ein Project aus und übergab es dem Herrn v. Schubert. Nach demselben sollten:

1) die pecuniären Mittel der Arbeit vom Generalstabe gegeben werden;
2) die wissenschaftliche Leitung der Arbeit dem Director der Hauptsternwarte anvertraut sein;
3) die Hauptsternwarte mit ihren wissenschaftlichen Hülfsmitteln die Arbeit fördern, so wie mit ihrem Personale, in sofern eine specielle Leitung des Geschäfts erfordert war;
4) der Kaiserliche Generalstab andere persönliche Assistenz durch Zukommandirung einiger Officiere leisten.
5) die Expedition sollte auf den 3 Hauptlinien Pulkowa — Moskwa, Pulkowa — Warschau, und Moskwa bis Warschau getrennt bearbeitet werden.

Dies Project wurde vom Kriegsministerio zur Kenntniss Sr. Majestät gebracht, und erhielt die Allerhöchste Bestätigung nebst Bewilligung einer Summe von circa 5500 Silberrubeln zur Ausführung.

Ich musste aber dem Chef des Generalstabes erklären, dass die Ausführung der Arbeit erst unternommen werden könnte, nachdem die Operationen, welche für die Festsetzung der Länge Pulkowa's eingeleitet waren, zur vollständigen Ausführung gebracht sein würden.

Es ist der Academie bekannt, dass diese 1844 geschlossen sind, und so kann die Hauptsternwarte im Jahr 1845 zur Ausführung der neuen im Interesse der Geographie des Reichs so wichtigen Arbeit schreiten.

Die beiden Expeditionen von 1843 und 1844 hatten uns den hohen Werth bedeutender chronometrischer Hülfsmittel kennen gelehrt. Die Hauptsternwarte kann über 10 Chronometer verfügen. Der Generalstab besitzt zwar eine grössere Zahl Chronometer; aber die Reisen von 1843 haben gezeigt, dass sie für unsern Zweck unbrauchbar sind, bis auf einen einzigen, Berthout 141, so dass wir auch 1844 alle alte Chronometer des Generalstabes, bis auf diesen, ausgeschlossen hatten. Das veranlasste mich im Anfange 1844, den Chef des Generalstabes darauf aufmerksam zu machen, dass es nöthig sei den Vorrath der Chronometer des Chartendepots zu erneuern, und es ist auf meinen Antrag dazu die Summe von 3000 Silberrubeln bewilligt worden.

Um die besten Chronometer auswählen zu können, hat Herr Dent in London sich erboten, 21 Chronometer, die im Sommer 1844 zwischen Altona und Greenwich gebraucht wurden, mit nach Pulkowa gehen zu lassen und dieselben zu meiner Verfügung gestellt, um bei unserer Landexpedition gebraucht zu werden; ausserdem hat er kürzlich noch versprochen, mit dem ersten Dampfschiffe 1845 eine Sammlung von Chronometern, die, alle, 8 Tage lang gehen, uns zuzusenden, um unsre Hülfsmittel auf diese Weise noch zu erhöhen. So sind wir mit allen Hülfsmitteln versehen, die den Erfolg sichern, da die Erfahrung dreier Jahre uns über die Methode der Ausführung ganz ins Klare gebracht hat.

Ich beabsichtige, Herrn Adjunct O. Struve die unmittelbare Leitung des Geschäfts zu übertragen, indem ich ihm Herrn Döllen zuordne. Eine dritte Person ist in Lieutenant Alexandrov gegeben, der bei mir den Cursus der practischen Astronomie mit Erfolg durchgemacht hat.

Die Mitwirkung der Moskwaer Sternwarte für die Aufstellung unserer Instrumente ist mir zugesagt. In Bezug auf Warschau rechne ich auf die Theilnahme des Herrn Astronomen Baranovsky, und der Herr Minister hat schon seine Zustimmung gegeben, dass dieser sich unverzüglich nach Pulkowa verfüge, um mir die nöthige Auskunft über die Warschauer Sternwarte zu geben, damit ich die Beobachtungen daselbst gehörig anordnen könne.

Ich erwarte in den Monaten Mai bis Juli dieses Sommers die 2 Linien Pulkowa — Moskwa, und Pulkowa bis Warschau fertig bearbeitet zu sehen. Die dritte Linie Warschau bis Moskwa ist dem Jahre 1846 vorbehalten.

Ich hoffe, dass die Academie diese Unternehmung, als ganz dem Plane der Thätigkeit der Hauptsternwarte in Bezug auf Geographie entsprechend, gut heissen wird.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 8 (20) novembre 1844.

Lecture ordinaire.

M. Helmersen lit un mémoire intitulé: *Ueber die geognostische Beschaffenheit des Ustürt, und insbesondere dessen östlichen Abfalles zum Aralsee,*

Lecture extraordinaire.

M. Baer lit une note intitulée: *Ueber mehrfache Formen von Spermatozoen in demselben Thiere.*

Rapports.

M. Meyer rapporte la *Flora Rossica* de M. Ledebour et en fait un rapport très favorable, qu'il termine en disant que c'est un ouvrage aussi important par son sujet que distingué dans son exécution, ouvrage dont quiconque s'occupe de la Flore de Russie ne peut guère se passer. Par cette raison, M. Meyer en recommande l'acquisition pour toutes les bibliothèques des gymnases.

Communication.

M. Brandt présente, pour le Bulletin, les extraits de deux lettres de M. Kolénati, l'une adressée à M. le Vice-Président, datée de Gendcha le 10 févr. et lue dans la séance du 8 mars, l'autre adressée à M. Brandt lui-même, d'Elisabethpol le 11 septembre et lue dans la séance du 11 octobre.

Séance du 22 novembre (3 décembre) 1844.

Lecture extraordinaire.

M. Ostrogadsky présente et lit un mémoire intitulé: *De l'intégration des fractions rationelles.*

Mémoires présentés.

M. Struve présente, de la part de M. le professeur Savitch, et recommande pour être insérée au Bulletin, une note intitulée: *Remarques sur la méthode de déterminer le temps au moyen des observations des passages des étoiles par le vertical de l'étoile polaire.*

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. Clausen de Dorpat, une note intitulée: *Bemerkung zu Laplace's Mécanique céleste,* T. I. pag. 306, et il en recommande l'insertion au Bulletin.

Correspondance.

M. le Vice-Président adresse à la Classe un flacon renfermant des échantillons d'un insecte qui vient de détruire les semailles d'automne dans les districts de Ranenbourg, de Mikhailov et de Dankov du gouvernement de Riazan, et dont M. le Ministre de l'Intérieur désire connaître l'espèce. La classe charge M. Brandt d'examiner ces insectes et de lui en rendre compte.

M. le Vice-Président annonce à la Classe que, sur son rapport, M. le Ministre a confirmé les Astronomes-adjoints de l'Observatoire central MM. Othon Struve, Sabler et Peters, dans cette fonction, à dater de leur entrée en fonction, savoir respectivement du 12 avril, du 1er mai et du 11 octobre 1839.

M. le Directeur de la Chancellerie du Ministre de l'Instruction publique transmet, par ordre du Ministre, un mémoire du docteur Kolenati, intitulé: *Die Ersteigung des Kasbek im Jahre 1844 den 14. (26) August,* et accompagné d'une carte. La Classe charge M. Kupffer de lire ce mémoire et de lui en rendre compte.

M. Berzelius, Secrétaire de l'Académie des sciences de Stockholm, annonce qu'il a mis sous les yeux de l'Académie le désir de la nôtre de voir exécutée, aux frais du gouvernement Suédois, la mesure des quatre degrés de latitude dans la partie septentrionale de la Laponie qui restent encore pour compléter l'arc de méridien entre le Danube et le Cap Nord. L'Académie de Stockholm, sur le rapport de deux de ses membres, MM. le baron de Wrede et Selander, en appréciant l'importance de cette entreprise, a proposé au gouvernement d'envoyer, le printemps prochain, des personnes dûment qualifiées en Laponie, à l'effet d'y faire la reconnaissance du terrain et d'indiquer au gouvernement les mesures à prendre pour la mise en oeuvre du projet en question.

Le Directeur des écoles du gouvernement d'Archangel adresse à l'Académie un second envoi de plantes recueillies par M. Bogouslav dans les environs de la ville d'Arkhangel. Cet envoi est accompagné, comme le précédent, d'une liste des plantes qui y sont contenues.

Communications.

MM. Kupffer, Brandt et Meyer annoncent à la Classe que le Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences de Bruxelles, M. Quetelet, s'est adressé à eux pour faire connaître en Russie l'existence d'une association, qui s'est formée en Europe, pour observer la floraison et la fructification de quelques plantes, le départ et l'arrivée de quelques oiseaux de passage, en un mot, les phénomènes périodiques que nous présentent le règne végétal et le règne animal, et dont la connaissance exacte jetterait un grand jour sur quelques questions intéressantes de la physiologie végétale et animale, et qu'il les a engagés à répandre en Russie les instructions de cette association. MM. les Académiciens croient ne pas pouvoir faire mieux que de mettre cette entreprise utile sous la protection de l'Académie des sciences. En lui présentant une traduction de ces instructions, augmentée d'un registre des plantes et des animaux, sur lesquels l'observateur russe doit surtout diriger son attention, ils prient la Classe de bien vouloir les faire imprimer, et les adresser aux personnes suivantes: aux directeurs des jardins botaniques des Universités, aux préposés des jardins de la Couronne, qui sont du ressort du Ministère des domaines; à M. le Conseiller d'état Steven à Simphéropol; à M. Hartwiss à Nikita; à M. le Docteur Gebler à Barnaoul; à M. le Dr. Stubendorf à Omsk, à M. Bogouslav à Arkhangel; à M. Conradi à Piatigorsk; à M. Tourtchaninoff à Krasnoiarsk: à M. Nordmann à Odessa; à M. Sédakof à Irkoutsk et à toutes les personnes qui pourront être désignées par la suite. La Classe approuve cette mesure et charge le Sécrétaire de pourvoir à sa mise en oeuvre.

Emis le 13 mars 1845.

№ 76. 77. **BULLETIN** Tome IV. № 4. 5.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et a leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants; 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso*; 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports: 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 4. *Dinornis et Didus, deux genres d'oiseaux éteints.* HAMEL. NOTES. 3. *Notice préliminaire sur quelques nouvelles batteries galvaniques.* DUC DE LEUCHTENBERG. 4. *Remarques sur le genre Pimelea Banks.* MEYER. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

4. Ueber Dinornis und Didus, zwei ausgestorbene Vogelgattungen; vom Akademiker HAMEL. (Présenté le 10 janvier 1845.)

Ich habe die Ehre der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften Abgüsse von den Hauptknochen der Fuss-Extremitäten des *Dinornis giganteus* und von dem Kopf des *Didus ineptus* zu übersenden, und mache mir zur Pflicht, einige Bemerkungen darüber mitzutheilen.

Von der Gattung Didus sind, bekanntlich, nicht nur schriftliche Nachrichten und Abbildungen da, sondern es werden auch einige, obschon sehr geringe, Nachbleibsel von lebendig gekannten Individuen aufbewahrt; über die Gattung hingegen, welche Professor Owen in London mit dem Namen Dinornis belegt hat, scheinen keine bestimmten Urkunden vorhanden zu sein, und man hat erst ganz kürzlich durch fossile Ueberbleibsel Kenntniss von der frühern Existenz derselben erhalten.

Eine Species dieser Gattung: *Dinornis giganteus*, war bedeutend grösser als der Strauss, welcher allgemein für das grösste, wirklich gekannte, befederte Thier gegolten hatte. Dieser, für uns nun neue Vogel muss, dem Maass seiner Fussknochen nach, den Kopf anderthalb Sashen ($10^1/_2$ Fuss) hoch von der Erde getragen haben; sein Schienbein allein ist nicht weniger als $1^1/_4$ Arschine (2 Fuss 11 Zoll) lang. Ich übersende sowohl eine solche *Tibia*, als auch ein *Femur* und einen *Tarsometatarsus*.

Bis jetzt sind fossile Reste dieser Vogelgattung nur auf Neuseeland gefunden worden, wo sie meistens durch Wasserströme aus der Erde gewaschen werden. Brittische, dort befindliche, Missionaire haben solche Knochen nach England gesandt und Professor Owen hat nicht nur, mit dem ihm eignen Talent, nach dem ersten von ihm untersuchten Fragment, dem Mittelheil eines *Femurs*, festzusetzen gewusst, dass es von einem Vogel käme und zu welcher Familie dieser gehört haben müsse, sondern hat es später gewagt, nach dem ihm, im Verfolg, übergebenen fernern, keineswegs aber sehr bedeutenden Material, sieben verschiedene Arten der von ihm nun aufgestellten Gattung zu bestimmen. Sie sind nach ihrer respectiven Grösse, in herabsteigender Ordnung, folgende: *giganteus*, *ingens*, *struthoides*, *dromaeoides*, *didiformis*, noch unbenannt, und *otidiformis*.

Die bis jetzt eingegangenen Knochen von diesen verschiedenen Dinornis-Arten sind grösstentheils von den

hintern Extremitäten; von Rudimenten der vordern hat man noch keine Spur aufgefunden, das Becken ist nicht ganz vollständig, etliche Wirbelbeine sind vorhanden und vor kurzem ist auch der Scheiteltheil eines Schädels angelangt. Herr Owen hat, was er bis jetzt vom *Dinornis giganteus* erhalten, im Museum des Chirurgen-Collegiums in London zusammengesetzt und Jedermann wird wohl wünschen, dass dieses interessante Skelett möge completirt werden können.

Die Auffindung von unbestreitbaren Beweisen der frühern Existenz eines so grossen Vogels in der südlichen Hemisphere, kann nicht fehlen an Marco Polo's «Ruc» oder «Ruch» aus dem dreizehnten Jahrhundert zu erinnern.

Es darf kaum bezweifelt werden, dass Polo, als er in China war, wirklich von einem ausserordentlich grossen Vogel gehört habe, der auf gewissen Inseln gesehen worden sein sollte. Das muss nun wohl ein Struthionide gewesen sein, und zwar entweder ein *Emeu*, (später Casuar genannt), oder der Strauss, oder aber vielleicht gar der anderthalb Klafter hohe *Dinornis giganteus*.

Merkwürdig ist, dass das erste, nach Europa gebrachte Neuseelandsche fossile Knochenfragment, die schon erwähnte Röhre eines Femurs, der Sage nach, von einem ungeheuer grossen Adler «*Movie*» herstammen sollte, eben so wie der grosse Vogel «*Ruc*», von welchem Marco Polo hörte, zu einem Adler gemacht wurde. Dass die Personen, welche damals dem Gross-Chan von diesem Vogel erzählten, ihn einen Elephanten in die Luft heben liessen, beweist dass sie, als aus weiter Ferne kommende Reisende, von ihrem Privilegio Gebrauch machten; dass man ihnen aber Gehör und Glauben schenkte, zeugt von der so allgemeinen Hinneigung des Menschen zum Wunderbaren und Unmöglichen. Von dem ersten, im Jahr 1597 nach Europa gebrachten Emeu erzählte man weit und breit, dass es glühende Kohlen unbeschadet verschlinge. Clusius sogar schreibt, dass dieser Emeu in des Grafen Solm's Garten, wo er selben in Gesellschaft des Grafen besah, einen Baum von der Dicke des Schenkels eines Mannes zur Erde geworfen habe.

Man hat in der letztern Zeit, zumal in Italien (Bossi etc.) Polo's Vogel für den Strauss gehalten, weil die von ihm angegebene Benennung «Ruc» sich in mehreren Sprachen in der des Strausses vorfindet. Da wir aber nicht wissen, wo namentlich der Vogel, von dem Polo Meldung thut, ursprünglich Ruc genannt wurde und welcher Nation des Gross-Chans Abgesandter war, der von demselben erzählte, so ist auf diesen etymologischen Schluss nicht viel zu geben. Wollte man bloss Aehnlichkeit von Benennungen im Allgemeinen berücksichtigen, so konnte bei dieser Gelegenheit Edrisi's, schon im zwölften Jahrhundert erwähnter Insel «Raka» gedacht werden, wo Vögel wieder Adlern ähnlich beschrieben, aber roth von Farbe seyn sollten, welche zu bekommen ein Frankenkönig ein Schiff abgesandt haben soll, welches aber verunglückte. — Waren dies wohl Flamingo's?

Das Archiv der Erde muss nun consultirt werden, um weitere Aufschlüsse über die frühere geographische Verbreitung der interessanten Sippe von Vögeln, welche die grösste Art der ganzen Thierclasse in sich schloss, zu erhalten. Möchten doch die in Neuseeland so erfolgreich begonnenen Nachsuchungen nach fossilen Knochen auch auf andern Inseln der südlichen Hälfte unserer Erde, und auch im südlichen Theil des Afrikanischen Continents mit Eifer unternommen werden.

Von dem Dodo (*Dudo*, *Dudu*, *Dronte*; *Didus ineptus*) welcher noch in der ersten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts auf einer östlich von Afrika gelegenen Insel in Menge vorhanden war, sind jetzt, in Europäischen Sammlungen, zwei abgehackte Köpfe und zwei Füsse die einzigen Ueberbleibsel.

Wenn in der gegenwärtigen Periode geologische Forschungen uns fast täglich neue, früher vom Menschen nicht gesehene Thiere aller Art und Form aus der Vorzeit vorlegen; wenn unsere Gedanken jedesmal stille stehen, sobald wir die Epoche berechnen möchten, in welcher jene Organismen Leben besassen, deren fossile Reste wir nun gelegentlich ausgraben, und deren wir sogar in den geologisch tiefsten Depositen auf unserm Erdkörper vorfinden, wenn wir uns in den meisten Fällen fruchtlos bemühen, die Ursache mit Bestimmtheit festzustellen, warum irgend eine Art oder Gattung jetzt nicht mehr vorhanden ist, so hat es wohl einiges Interesse, das unlängst stattgefundene Verschwinden des erwähnten merkwürdigen Vogels etwas näher zu berücksichtigen und das, was vor und zur Zeit seiner Vertilgung von ihm hin und wieder notirt worden, zusammen zu stellen.

Wirklich haben sich mehrere Zoologen in der letztern Zeit mit diesem Gegenstande beschäftigt. Herr Professor de Blainville zu Paris las darüber am 30. August 1830 im Institut ein Mémoire, worin er sagt, er habe seit lange gewünscht, über den Dodo Forschungen anzustellen, einerseits um darzuthun, dass es Vögel, unfähig zu fliegen, in andern Familien als der der Echas-

siers geben könne, und zweitens, um zu zeigen, dass ein Thier hat aus der Zahl der gegenwärtig lebenden Wesen verschwinden können und das «zu unserer Zeit, beinahe vor unsern Augen». Er erklärt ferner, dass diese Untersuchung eine der Hauptsachen gewesen sei, die er auf seiner letzten Reise nach England vorzunehmen beschlossen hatte[1]).

Ein geschätzter britischer Zoolog, der für die, nun vollendete Penny-Encyclopedia manche sehr gute Artikel geliefert hat, wodurch dieses Werk, das auch viele, und zwar recht getreue, Abbildungen enthält, zu einem häufig von Zoologen consultirten Compendium geworden ist, hat bei Bearbeitung des Artikels «Dodo» sich, wie er selbst sagt, Mühe gegeben, das Historische über diesen Vogel zusammen zu bringen, und Professor Owen, der diesen Artikel seines Freundes in der Penny-Encyclopedia lobt, hat solches auch verschiedentlich, obgleich nicht in derselben Ausdehnung, gethan.

Indem ich mich veranlasst finde, mein Scherflein zur Geschichte dieses Vogels darzubringen, wird es unvermeidlich sein, manches des früher von Andern Gelieferten zu modificiren, denn es sind in Frankreich und in England unrichtige Ansichten verbreitet worden.

Herr Professor Blainville in Paris sagt: die erste Notiz, welche man auf den Dodo beziehen könne, finde sich in der Geschichte von der durch die Portugiesen im J. 1497 gemachten Entdeckung der Passage nach Indien durch Umschiffung des Vorgebirges der guten Hoffnung. Vasco de Gama habe jenseits des Caps eine Bucht: Angra de San Blaz an einer Insel (auprès d'une île) entdeckt, wo er eine grosse Zahl Vögel von der Form einer Gans, aber mit Flügeln wie die der Fledermäuse, sah; die Matrosen hätten sie Solitaires gehiessen. — Herr von Blainville meint, diese Vögel seien Dodo's gewesen, die Insel, auf der man sie angetroffen, habe man, wie es ihm scheint, ihretwegen, Schwanen-Insel (*Ilha de cisnes*) genannt und sie sei die jetzige Insel Mauritius[2]).

Hier ist also der Dodo in Verbindung gebracht mit der so erfolgreichen, und daher auf immerhin in der Weltgeschichte ausgezeichnet bleibenden, Entdeckungsreise, durch welche der Westen und der Osten der, erst kurz vor dem — durch die Hülfe der Magnetnadel von ihrer Nichtalleinheit überführten, alten Welt in directe Berührung gekommen und sich gegenseitig so wunderbar nützlich geworden sind. — Um so mehr verdient der Umstand geprüft zu werden.

Wäre Herrn Blainville's Behauptung, dass die von Vasco de Gama gesehenen Vögel Dodo's waren, gegründet, so gehörten diese geradezu Afrika an, denn die am Ende des funfzehnten Jahrhunderts von den Portugiesen nach St. Blasius benannte Bucht befindet sich weder an der damals lange noch nicht entdeckten Insel Mauritius, noch an einer andern Insel, sondern am Festlande Afrika's, östlich vom Cap.

In diesem Hafen ankerte Vasco de Gama, nach Umschiffung der südlichsten Spitze Afrika's am 24. November 1497[3]), um sich mit frischem Wasser und mit Provision zu verschen.

Tief in der Bucht ist eine kleine Insel, damals, und lange noch nachher, ohne allen Namen, auf welcher, ausser Seehunden, die erwähnten Vögel vorgefunden wurden. — Die Insel war in der Bay, nicht diese an einer Insel.

Herr von Blainville schreibt ferner, die Portugiesen hätten auf der Rückfahrt 1499 Blaz wieder «berührt» und daselbst eine grosse Zahl dieser Thiere — was er auf Dodo's bezieht — eingenommen.

Der Verfasser des Artikels Dodo in der Penny-Encyclopedia wiederholt, gleich im Anfang, Professor Blainville's Ansichten, ohne ihn dabei zu nennen; er sagt: Gama habe eine Bucht in der Nähe einer Insel (*near an island*) entdeckt, wo er Vögel mit Fledermausflügeln, *Solitaries* (heissend) sah, und bei Erwähnung der Zuhausefahrt setzt er: sie (Gama und seine Leute) berührten St. Blaz wieder, wo sie eine grosse Zahl dieser Vögel einnahmen und da sie sie mit Schwänen verglichen, nannten sie die Insel *Ilha des «Cisnes»* Schwaneninsel[4]),

Letzteres ist aber der Name, den man erst ungefähr ein Jahrhundert später der Insel Mauritius, wo der Dodo sich vorfand, beigelegt hat, und überdem ist es gewiss Jedermann auffallend, dass beide erwähnte Zoologen Vögel «mit Flügeln wie die der Fledermäuse» für Do-

1) Nouvelles Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle. T. IV.

2) Dies steht im Französischen so: C'est à ce qu'il paraît la grande quantité de ces gros oiseaux, qu'ils comparèrent à tort ou à raison à des cygnes, qui les détermina à donner à cette île le nom de *Ilha de cisnes*, c'est-à-dire d'île aux cygnes. En 1598 Van Neck lui donna le nom d'île Mauritius.

3) Sogar das Jahr wird oft unrichtig angegeben. Murr (Kunstgeschichte B. VI) hat 1496 und (in Histoire diplomatique) 1499. Ritter (Erdkunde B. I) schreibt 1498 u. d. m. Lichtenstein (Reise) setzt December.

4) Der letzte Satz heisst im Englischen so: — touched again at St. Blaz, where they took a great number of these birds and comparing them to swans, called the island „*Ilha des Cisnes*" Isle of Swans.

do's halten konnten, die statt Flügel, nur einige wenige Federn hatten.

Untersuchen wir daher näher, 1) was für Vögel Gama gesehen und 2) wo dieses der Fall war.

Da wir, leider, von Gama selbst kein Journal seiner Entdeckungsreise haben, so müssen wir uns an das halten, was der früheste Beschreiber derselben im Bezug auf den vorliegenden Gegenstand mittheilt. Dies ist Castanheda, der selbst längere Zeit in Indien gewesen, und dort, so wie im Vaterland, von Gamas Gefährten, deren, als er sein Werk herausgab, noch vier am Leben waren, auch anderweitig, Notizen und handschriftliche Materialien gesammelt hatte. Er schreibt 1552, dass in der jenseits des Caps befindlichen Agoada de Sam Bras, in welche Gama am Sonntag, den 25sten November (St. Catherinentag) 1497 eingelaufen war, etwa drei Armbrustschüsse weit vom festen Land eine Insel, auf derselben aber eine grosse Menge Seewölfe — die beschrieben werden — und ausserdem Vögel, genannt (*que chamano*) *Sotilicayros*, so gross wie Enten, vorgefunden wurden. Letztere konnten nicht fliegen, weil sie keine Federn in ihren Flügeln hatten; sie machten ein Geschrei, welches mit dem der Esel verglichen wurde[5]).

Castanheda's Uebersetzer ins Französische, Nicolas de Grouchy nennt, 1554, den Hafen rafraichissement de Saint Blaise und von den Vögeln sagt er, dass sie *sotilicaires*, genannt wurden[6]).

Der englische Uebersetzer, N. L. (Nicholas Lichefild) setzt 1582, für die Agoada de Sam Bras: Watering of Saynt Blaze, die Insel macht er — obgleich nicht so ganz unrichtig, jedoch, als Uebersetzung, falsch — zu einem Felsen und die Vögel nimmt er sich die Freiheit: *Stares* zu nennen[7]).

Hinsichtlich Gama's zweiten Besuchs, auf der Nachhausefahrt aus Indien, sagt Castanheda, er sei am 3ten März 1499 in die Agoada sam Bras eingelaufen, wo er Wasser, Seewölfe und *Sotilicaires* eingenommen habe[8]).

Grouchy setzt hier wieder, wie zuvor, für agoada sam Bras: rafraichissement saint Blaise und für die Vögel *sotilicaires*[9]).

Lichefild aber sagt an dieser Stelle seiner englischen Uebersetzung: Gama sei zur Insel Saint Blase gekommen[10]). Dies ist nun wieder auffallend unrichtig. Die Bucht (der Hafen, der Ankerplatz) war nach St. Blasius benannt, nicht die in derselben befindliche kleine Insel, welche Lichefild selbst früher[11]) bloss einen Felsen genannt hatte. — Lichefild lässt sich an einer andern Stelle dieselbe Entstellung zu Schulden kommen, indem er schreibt[12]): Der General (er meint den Admiral Jean de Nuovo, 1501) kam glücklich zur Insel St. Blaze, und früher hatte er doch Agoada mit *watering* und Angra mit *harbour* (Hafen) übersetzt.

Osorio, Bischof von Sylves, verdient, obgleich er im Bezug auf Gama's Reise im Grunde Castanheda nachschreibt, doch auch angeführt zu werden, 1) weil er den Namen der Vögel im Wesentlichen eben so wie Castanheda gegeben und 2) weil er ausdrücklich erwähnt, dass es der sei, den ihnen die Eingebornen, also die Hottentotten, geben. Er setzt, 1571, für die Bay lateinisch *aquatio Sancti Blasii* und bemerkt, dass auf einer kleinen, tief in derselben befindlichen, Insel, ausser einer erstaunlichen Menge boshafter Seehunde, Vögel von der Grösse der Gänse waren, die die Eingebornen (*incolae*) *Sotilicarios* nannten, und welche keine Federn, Flügel aber wie die der Fledermäuse, hatten. Fliegen konnten sie nicht, aber die ausgebreiteten Flügel halfen ihnen zum schnellern Laufen[13]).

Osorio's französischer Uebersetzer S. G. S. (S. Goulart) schreibt, 1581: *aiguade S. Blaise, petite Isle, veaux marins* und *sotilicares*[14]).

Bei Gama's Besuch im Hafen St. Blasius auf der Rückreise erwähnt Osorio der Vögel nicht namentlich.

De Barros, 1552, Galvano, 1555, und Maffei, 1589 erwähnen auch bloss des Hafens.

Manoel de Mesquita Perestrello, welcher 1575 vom König von Portugal (Dom Sebastian) beauftragt wurde, die südafrikanische Küste vom Vorgebirge der guten Hoffnung an bis zur Lagoa Bay genau zu untersuchen und zu beschreiben, welches er auch auf eine, für jene Zeit, vortreffliche Weise that, meldet ebenfalls, dass in der Blasius Bay, wo er Anfangs Januar 1576 war, sehr grosse Seewölfe und eine Art Vögel, ungefähr so gross und gestaltet wie Enten seyen. Ihre Flügel seien ohne Federn und bloss mit leichten Daunen besetzt; sie dienen ihnen im Wasser, wo sie Fische fan-

5) Historia de descobrimento et conquista da India pelos Portugueses L. I. c. 3. p. 7.

6) L'histoire des Indes de Portugal contenant comment l'Inde a este decouverte p. 8 (Rückseite.)

7) The first book of the historie of Discovery etc. p. 8.

8) l. c. p. 60.

9) l. c. p. 70.

10) l. c. p. 67 (Rückseite).

11) l. c. p. 8.

12) l. c. p. 96.

13) *De rebus Emmanuelis, Regis Lusitanici, p.* 33.

14) *Histoire de Portugal* p. 29.

gen zu ihrer Nahrung und zum Füttern ihrer Jungen in Nestern, bereitet aus Gräten von Fischen, so die Seewölfe ans Land bringen und daselbst zerlegen[15]).

Faria, der erst 1666 seine *Asia Portuguesa*, nach den hier im Bezug auf Gama's Reise quotirten, und einigen andern Autoren herausgab, beschreibt T. I. p. 30 die Vögel wie Osorio und lässt ihnen auch den zuerst von Castanheda gegebenen Namen, den dieser vielleicht auf seiner indischen Reise kennen gelernt hatte. Wahrscheinlich durch einen Fehler des Schreibers, oder Drukkers, liest man aber «*Solitticairos*» statt *Sotilicairos* und Faria's englischer Uebersetzer, der Capitän Stevens, setzt, 1695, unvorsichtig, vielleicht durch Lichefild verführt: sie berührten Angra de San Blas, welche nahe bei der Insel ist, wo die Vögel, genannt *Solitticairi*, gefunden werden[16]).

In den von mir angeführten Stellen über Gama's Aufenthalt im Hafen St Blasius in den Jahren 1497 und 1499, so wie über Mesquita Perestrello's Untersuchung dieses Hafens in 1575 — 1576, werden also die dort vorgefundenen Vögel folgendermassen benannt: portugiesisch, für hottentottisch?: *Sotilicayros* (und *Sotilicairos*) von Castanheda, gedruckt 1552; lateinisch, für hottentottisch: *Sotilicarios*, von Osorio, gedruckt 1571; portugiesisch, für hottentottisch?: *Sotilicarios* von Mesquita Perestrello, notirt 1576.

Diese Benennungen werden von den Uebersetzern wiedergegeben, französisch: *Sotilicaires* von Grouchy, 1554, zweimal nach Castanheda, *Sotilicares* von Goulart, 1581, nach Osorio, *Sotilicarios* von d'Après de Manneville 1745 — 1776 nach Mesquita Perestrello; englisch, einmal: *Solitarius*, das andere Mal: *Stares* von Lichefild, 1582, nach Castanheda. Der Sammler Faria hat, 1666, *Solitticairos*, und sein englischer Uebersetzer, Stevens, 1695, *Solitticairi*.

Aus dieser analytischen Uebersicht erhellt unter Anderem, dass der englische Uebersetzer von Castanheda, Lichefild, statt des nach Osorio, hottentottischen Wortes: *Sotilicayros* (und *Sotilicairos*) seines Originals, sowohl *Stare*, als auch *Solitarius* für ein und denselben Vogel zu setzen sich die Freiheit genommen hat und dass er (übrigens der Natur der Sache nach nicht so ganz unrecht) die kleine Insel einen Felsen, ein anderes Mal aber wieder diesen Felsen: die Insel St. Blasius nennt.

Die anonymen Compilatoren der, nun vor hundert Jahren, nämlich 1745, zu London für Thomas Astley gedruckten Reisesammlung: *A new general Collection of Voyages and Travels*, haben in der Beschreibung von Gama's Fahrt nach Ost-Indien — wobei sie sich wie man sieht, vorzüglich der Lichefildschen englischen Uebersetzung von Castanheda bedienten — *Solitarius* und *Stare* für verschiedene Vögel gehalten, und ohne der Sache auf den Grund zu kommen zu suchen, mischen sie alles untereinander und setzen, Vol. I. p. 23, erstens: dass Gama zur Angra de San Bras kam, nahe bei der Insel (nach Faria's englischem Uebersetzer) wo die Vögel sind, genannt *Solitarios* (nach Castanheda's englischem Uebersetzer Lichefild, welcher *Solitarius* hat) geformt wie eine Gans (Osorio sagt: gross wie die Gänse); zweitens: dass auf einem Felsen (nach Castanheda's englischem Uebersetzer) in diesem Hafen viele *Stares* (nach demselben) waren von der Grösse der Enten (wieder nach demselben Lichefild und gleichlautend mit Castanheda's Original) die ein Geschrei wie Esel machen, aber nicht fliegen, da sie keine Federn in ihren Flügeln haben (ebenfalls nach Lichefild und richtig nach dem Original).

In der ersten, Pariser, Ausgabe der französischen, freien Uebersetzung dieser anonymen Reise-Sammlung, allgemein bekannt unter dem Namen: *Histoire générale des Voyages*[17]) hatte der Uebersetzer, der Abbé Prevost, den letztern Satz im englischen Original über die *Stares*, wahrscheinlich weil er ihm wiedersinnig schien, weggelassen; in der bald daranf, 1747 erschienenen Haager Ausgabe, in welcher man Prevost überall zu tadeln Gelegenheit sucht und wo man die von ihm abgeänderten Stellen wieder dem englischen Original gleichlautend giebt, ist denn T. I, p. 27 dieser zweite Satz, nebst dem ersten gegeben, wie in der englischen, anonymen Compilation. *Solitarios* ist in dem ersten Theil unverändert gelassen, nur setzt Prevost von sich hinzu, die Portugiesen hätten die Vögel so benannt, aber für das englische Wort *Stares* in der zweiten Hälfte setzen die Besorger der Haager Ausgabe den französischen Namen: *Etourneaux*. Dieses sind nun gewöhnliche *Stare*, *Sturni vulgares*.

15) *Neptune oriental par d'Après de Manneville* p. 31, welchem ich folgen muss, da ich das portugiesische Original nicht vor mir habe, bin daher auch weniger im Stande zu urtheilen, ob Mesquita den Namen bloss Osorio (und Castanheda) nachschreibt, oder ob er die Vögel hat an Ort und Stelle so nennen hören. Bei Thevenot fehlt die Passage über die Vögel.

16) *The portuguese Asia etc. V. I, p.* 37.

17) Vol. I bis X p. 70 enthält die Uebersetzung der erwähnten englischen, anonymen Sammlung von 1745; dann folgen Uebersetzungen von andern Reisen.

Auf diese Weise sind, durch unbedachtsames Benutzen schlechter Uebersetzungen, die von den Beschreibern der Reise Gama's von **1497** — **1499** erwähnten, und von Mesquita Perestrello **1576** bestätigten Vögel, die, nach Osorio, bei den Hottentotten *Sotilicarios* (nach Castanheda: *Sotilicairos*) genannt sein sollen, bei den Engländern und Franzosen, bereits vor hundert Jahren, in von Niemand gekannte *Solitarios* und zugleich auch in sehr wohl bekannte Staare umgewandelt. Durch die beschriebene Unvorsichtigkeit und Unordnung sind in der Histoire générale des Voyages von **1747**, *Stare* aufgeführt, so gross wie Gänse oder Enten mit Fledermausflügeln, die nicht fliegen können und schreien wie die Esel.

Das zu meinem Zweck nöthige Ergebniss meiner Analyse, und namentlich das, weswegen ich dieselbe unternommen habe, sind aber nicht diese Stare, sondern es ist das Wort *Solitarios*. Mit diesem Namen sind, wie gezeigt, die bei Gelegenheit von Gama's Aufenthalt in der Blasius Bay erwähnten Vögel in der Pariser, vom Abbé Prevost besorgten, Ausgabe der Histoire générale des Voyages belegt, und dies Wort muss es seyn, welches Herrn Professor Blainville verleitet hat, diese Vögel für Dodo's zu halten.

Es sind nämlich, lange nach Gama, zu zwei verschiedenen Zeiten, von zwei verschiedenen Franzosen, auf zwei verschiedenen, östlich von Afrika gelegenen Inseln, Vögel unter dem Namen *Solitaires* beschrieben worden, die, wenn sie nicht die eigentlichen Dodo's, *Didus ineptus*, waren, Varietäten derselben oder andere Arten der Gattung gewesen zu seyn scheinen, daher man ihnen denn auch den systematischen Namen *Didus solitarius* gegeben hat. Der erste französische Beschreiber von *Solitaires* (Einsiedler, weil nie mehrere beisammen gesehen wurden) war Carré und der zweite Leguat. Ersterer war **1668** auf der Insel Bourbon und Letzterer **1691** — **1693** auf der Insel Rodrigues; also **171** und **193** Jahr nach Gama's erster Landung an Afrika's Küste.

Ich werde auf die von Carré und Leguat gesehenen *Solitaires* weiter hin zurückkommen. Hier war es nöthig, ihrer zu erwähnen, um zu zeigen, dass, nach der Aufstellung in ornithologischen Werken von *Solitaires*, als einer Species von *Didus* Herr von Blainville vermuthen konnte, dass die *Solitaires* (oder *Solitarios*) in der Pariser Ausgabe der *Histoire générale des Voyages* sich auf diese beziehen. Nun habe ich aber gezeigt, dass dieses Wort, **1582**, durch einen unverzeihlichen Fehler von Lichefild, dem englischen Uebersetzer Castanheda's vors Publikum gebracht worden, dass es von den anonymen Compilatoren der englischen Sammlung von Reisebeschreibungen, **1745**, in dieselbe aufgenommen und dass es, gleich darauf, vom Abbé Prevost in die von ihm angefertigte Uebersetzung dieses fehlervollen Sammelwerks unter dem Titel *Histoire générale des Voyages*, übertragen worden ist.

Der hochgeschätzte Herr von Blainville — so wie auch der Verfasser des Artikels *Dodo* in der *Penny-Encyclopedia* — wird daher, nach dieser Auseinandersezzung wohl zugeben, dass dieses Wort: *Solitarios* keinesweges auf die *Dodos* bezogen werden kann, und dass also der *Dodo* nicht, wie diese Herren glaubten, von Vasco de Gama beobachtet worden sei.

Ehe wir die *Sotilicairos* (oder *Sotilicarios*) näher kennen lernen, wollen wir untersuchen, ob sie an der Insel Mauritius, oder wo sonst, gesehen worden.

Die Bay des heiligen Blasius, welche Vasco de Gama, **1497** und **1499**, zum Hafen an der Südküste Afrika's gedient hatte, wurde nach seinem Beispiel, von Andern, zumal in der ersten Zeit, auf ihren Fahrten nach und aus Indien gewöhnlich angethan und diente daher auch, wie nachgehends die jetzige Tafelbay, als ein Depot für Briefe zur Mittheilung von Nachrichten an später anlangende Chefs von Flotten[18]).

Obgleich einer der Befehlshaber von den drei Flotten, jede zu drei Schiffen, welche **1503** von Lissabon abgingen, nämlich Antonio de Saldana, nicht in die Blasius-Bay gelangen konnte, und diesseits des Caps, in der, nach ihm benannten Aguada de Saldana, jetzt aber Tafel-Bay heissenden Bucht zu ankern genöthigt war, so blieb doch die Blasius-Bay fast das ganze sechzehnte Jahrhundert hindurch der vorzugsweise am Cap besuchte Hafen.

Da die Beschreibungen von Gama's und der andern frühen Indiafahrers Reisen erst so lange nachher im Druck erschienen sind, da wir keine, während der ersten Fahrten selbst geschriebene Journale besitzen, auch die von diesen Reisen handelnden Autoren ihre Quellen nicht angeben, so ist es an vielen Stellen nicht möglich

18) So ist aus den Beschreibungen dieser Reisen bekannt, dass schon **1501** Gama's zweiter Nachfolger, Jean de Nuova, der auf dieser seiner Fahrt die Ascensionsinsel und die Insel St. Helena entdeckte, einen von dem in Cabrals Gefolge (ausgelaufen **1500**, wo er, durch Zufall, der Entdecker Brasiliens ward) zurückkehrenden Capitain Peter d'Atayde an einen Baum aufgehängten Schuh bemerkt und in demselben ein für ihn wesentlich nützliches Schreiben, zur Ergreifung von Maassregeln gegen den Zamorin von Kalekuth gefunden habe. Sonderbar genug trifft es sich, dass jetzt grade an diesem Ort ein Posthaus sich befindet.

zu bestimmen, was von Benennungen, ja auch selbst von verschiedenen Dingen, zur Zeit der Reise schon bekannt war, und was später, oder bei Herausgabe der Beschreibungen hinzugefügt ist, so könnte man auch glauben, die Benennung der Bucht St. Blasius möchte erst nach Gama's Aufenthalt in derselben aufgekommen sein, denn es wird nirgends erwähnt, von wem sie den Namen bekommen.

Castanheda, 1552, sagt geradeweg: die *agoada de sam Bras*, de Barros, ebenfalls 1552, schreibt aber: die jetzt (*ora*) St. Bras genannte Bay. Osorio, 1571, setzt: die unsrigen (*nostri*) nennen sie Bucht des heiligen Blasii. Maffei, 1589, hat bloss: welche heisst (*quae dicitur*) und der Sammler Faria bedient sich, 1666, im Castillanischen, wieder der Phrase von de Barros (*oy se Uama.*)

Es ist mir daher angenehm, einen Beweis aufgefunden zu haben, dass sechs Jahr nach Gama's Zurückkunft und sieben und vierzig Jahr vor der Herausgabe von Castanheda's Beschreibung derselben, nämlich 1505 — in welchem Jahr die grösste Zahl Schiffe, es waren ihrer dreissig, aus Lissabon nach Indien abgingen — nicht nur der Name St. Blasius-Bay, oder wie die Portugiesen sagten: St. Bras, bekannt war, sondern dass sie unter diesem Namen damals allgemein für den Hafen am Cap galt, in welchem die Indienfahrer anzulegen hatten.

Es ist eine kleine Druckschrift, betitelt: *Den rechten Weg auszufahren von Lissbona gen Kallakuth von meyl zu meyl* u. s. w.[19]) Der Autor muss in Lissabon, vielleicht als Handelsmann ansässig gewesen sein und scheint dieses Schriftchen in Nürnberg gedruckt zu haben. Es ist ohne Datum und vielleicht aus diesem Grunde nicht in Murr's Sammlung früher Nürnberger Schriften aufgenommen worden. Ich finde aber, dass es muss nach Mitte Novembers und wahrscheinlich noch vor Ende des Jahres 1505 geschrieben worden sein. Vielleicht hatte den Verfasser die im October des genannten Jahres zu Lissabon ausgebrochene Pest veranlasst in sein Vaterland zurückzukehren, und da benutzte er dann die Gelegenheit, seinen Landsleuten den, etwa sechs Jahr vorher, bekannt gewordenen Weg von Portugal nach Indien mitzutheilen und sie überdem von den neuesten Unternehmungen in Kenntniss zu setzen.

Bekanntlich hatte der Nürnberger Martin Behaim, der 1484 Diego Cam an die Afrikanische Westküste begleitet, seinen Landsleuten 1492 einen von ihm angefertigten Globus, der sie mit den bis dahin in der Erdkunde gemachten Entdeckungen bekannt machen sollte, zum Andenken hinterlassen; über diesen werde ich weiterhin Einiges zu sagen haben.

Das Schriftchen hebt an:

Item die fart von Lisswona nach Kalenkuth fert man aus zu lisswon auff dy konnarien das seynd 300 meyl von lisswona, unnd kabawerd zweyhundert meyl, do nympt man wasser und vert dan uber den grossen golff.

Item von kabewerd uber den grossen golff an kabedespranza sindt 120 do ist kainn landt under wegen unnd zu kabewerde vacht an das schwartz volck.

Item kabe de baustprantzsa sind XL meylbiss *aqua de Sandprass* dregt das volk kein kleider an den schaid zu iren geschir.

Item apss de *sant prass* 225 mel in zappal, unnd do vonn sindt 135 meil gen mansawick.

Item von mansawick sindt gen mellina 100 meyl und dar von vert man uber den grossen golff sind 40 meyl gen agendina.

Item von Agendina canuare sindt 33 meyl do wechst der ymber fast vel von da sindt 12 meyl gen kallakut, von kallakuth sint 35 meyl gen gudschin da laden unser schiff allerley spetzerey.

Item von gudschin sint 25 meyl gen collan, do wonen vil von sand Paulus glauben, do laden auch etlich schiff.

Item von dan gen Mellacka sint 700 meyl, wechst negelein und muskat[20]).

19) Der Rest des Titels ist: Auch wie der kunig von Portigal yetz newlich vil galeen und naben wider zu ersuchen und bezwingen newe land unnd insellen durch Kallakuth in Indien zu faren. Durch sein haubtman also bestellt als hernach getruckt stett gar von seltzsamen Dingen.

Auf der ersten Seite ist eine Sphere und darüber steht:

Diese Spere nach Ptholomeus beschreibung des ertrichs wirt cuch lernen und under weyssen die gelegenhait der landen bei welcher linien und gradus. Auch ist die nachgesetzt figur, in yt halten alle vorgeschriebne Ding von newen inseln und landen die man yetz in kurtz gefunden hat, das dan den philozophi lange Zeit verporgen ist gewesen. Man wird auch darin verzeichnet Nurinberg Lisswona und Kallakuth mith puncten und ainzalig puchstaben in diser figur.

20) Nach der im Text gegebenen Reiseroute kommt folgendes: Item zu wissen ist das auff den 19 tag Novembers, sinnt von Lisswona 2 karffol und ein schiff*) nach india, die sollen ausrichten als hernach geschriben stet.

Item zum ersten Sollen Sie versuchen ob man nun allezeyt

*) Faria hat bloss zwei Fahrzeuge, deren Kapitäne waren Sebastian de Barbeeda o cid Barbosa und Pedro Quaresmos

Aus diesem Document, von einem Deutschen so bald nach Gama's Entdeckungsfahrt nach Indien geschrieben und gedruckt, ersehen wir dass die Bay in welcher er in der Nähe des Caps landete, damals wirklich Blasius-Bay hiess. Nun entsteht eine neue Frage. Wurde sie von ihm benannt, wie Mehrere schreiben, oder war sie schon vor Gama's Reise mit diesem Namen belegt gewesen.

Ich glaube den bestimmten Beweis gefunden zu haben, dass sie schon von Gama's Vorläufer Bartholomey Diaz auf seiner Entdeckungsreise im Jahr 1486 — 1487 — oder wenigstens in Folge derselben — den Na-

mag von Lisswona nach Indien faren. Als sy dan vor zu einer unrechten zeit sint ausgefaren dann zu andern Zeitten.

Item zum andern Sollen sie alle port aus lauffen von der gantzen kost und piss gen Sant Thoma piss zu der gaba desprantz funden sie etlich susse wasser, und wan das geschee, das sy susse wasser finden so wil der kunig alle fludt 400 quitun spetzerey dester mer laden lassen, Dann sie mussen albeg zu Kallakuth susse wasse fachen das sy genung haben byss gen kababerd. oder faren sy zu kallakuth so faren sy zu mansabigk.

Item so sollen alle und ieglich ynsel ausslaufen unnd porten am meer ob sie mochten erfahren wo die zwey grosse schiff sinnd hin kommen die under der Fluth sind hin komen und auss belyben do man zelt 1503 und sind die grosten schiff die under der fluth sind gewessen*). Darumb wollen sy alle porten vom mer ob sy es mochten finden ob sy verdorben sind oder otwe auf dem sand liegen, das sy nit von stat mochten komen so sollen sy das volck zu inn nemen und mit sampt dem pesten gut das im schiff ist, und finden dan sy das nit do got vor sey sollen sy 111 jar auss sein, und sollen in indien und alle ding aussuchen, und darnach sollen spetzerey laden als andre schiff thun.

Item zu wissen ist dass dy grosse fluth wird faren ob 20**) schiffen in Indien. Das wirt im April 1506 darumb sind etliche schif gar wol zugericht die sollen ausrichten als hernach geschriben stet etlich sollen ausbeleyben 6 iare und etliche 3 iar, und wan in got hin ein hilft so sollen sy die schiff am land pessern als dazu gehort auff das aller pest was dan darzu gehort und darnach sollen sie segellen mit dem kapideniger, der haist der amarandt der ist vor zwo reyss in india gewessen und ist die gantz vart von kallakut piss gen kayl auss gefaren die wil er bezwingen, ya er wirt faren gen Yllahasserland ist ein insell, die wil er auch bezwingen, ya ob er wirt mugen, und darnach wil er faren geen scharmarttar ist ein insell die grost die man in der welt mag finden und legt nit ver von terra ferma des lands mossa, und wan sy dan dy selbigen insellen alle bezwingen, darnach wollen sy faren gen mellicka, und wollen da dy schiff mit kosterlichen güteeren laden und wollend darnach weder haym faren, zu solcher zeyt wil er haben VII jar, Aber was er wirt zu lon haben ist mir nit wissent, und er ist ein dapfer man und ist wol habend ann güt, und ist ein man ob 40 jaren, und man schetzt in wol funff kunigreich die soll er in india haben gewonen***).

*) Dies war Francisco d'Albuquerque, ausgelaufen 1503, und Pedro de Mendosa, gesegelt 1504.

**) Es liefen 22 aus.

***) Dies bezieht sich auf den berühmten Alfonso Albuquerque.

Item er ist vor ein armer edelman gewest So maint man wan im got herausshilfft mit seiner gesellschafft das er die rayss recht verpringt und im glücklichen get, er sol wol 300000 kronnen reich werden, dan er ist ein kuner helt. Als in der kunig an seinen hoff hat under allen seinem kapitaniern, auch sagt man von im er sey ein heldt auff dem mer.

Item so ist auch zu wissen das in kurtz sind men gen Lisswona kumen das die Venediger vill volcks schicken gen mellacka in arabia durch alexandria dem Soldan zu hilff, alls zymerleut unnd ander hantwercksleut, die man muss haben dar zu schiff machen, und wollen galeen machen und wollen in irem sin den portigalischen in india grossen schaden thun, dan die grossen fluth die auss india ist komen die haben woll XIIII grosse schiff verprent dem kunig von kallakuth die sind alle mit spetzerey geladen gewest die selbigen spetzerey wer alle den venediger worden, darumb wollent sy sich auch nicht saumen und wollent den soldan helffen andre schiff pawen. Aber die portigalischen haben wenig glauben daran nach dem als arabia und die kast auf der seyten in affrica des peden merss wenig oder nichts holtz hat es ist alles sandig und als man sagt so mugen sy nicht aussrichten auff dem wasser zu schiffung dan es ist kain holtz da.

Item vermerckt wy alle spetzerey in india wechst pfeffer wechst trauben weiss gleich wie die holderper, sy pringen zu zeitten grüne gleich wie er von pawin kumpt gen lisswona.

Item kanel sind gross pawm als hic die felberpawm und haben pletter sind praitter dan die felberpawm, und wan dan die zeit ist so schellend sich die rinden herab und dorent, das ist zymment rinden und darnach muss der pawm 2 jar stan biss er wyder rinden gewindt die tugent hat der kanell.

Item so wechst der maystail Ingwer zu kandinor nit weit von kallekuth den pringen sy zu zeytten auch gen lisswona sind wurtzel und habent kraut als praitz grass ich habs wol gesehen.

Item so pringt man die negelein und muschkaplüt auss mellacka leit 700 meyl hinter kallakuth dy spetzerey wissen selbs nit wies wechst Auch kompt do her der maisteyl droperey und edell gestain.

Item perlein slechc man in einer insell leyt im merr vonn persia haist armosa, Mer so sucht manss in einer stat haist kay leit auf terra firma, daselbst her pringt man vil seltzsammer dingk als haydenisch docken und hundt und katzen die haben under iren schwantzen wol riechend ding wan manss von in wil nemen so muss mans zornig machen, und gross nuss pringt man auch daher haist man metzen sind gar gut zu essen. Auch sindt die grossen fluth etlich katzen katzen komen hayst man katz vonn alcaldy die nympt man hinden auss in wol riechent ding haist zitwer.

men bekommen hat. Castanheda meldet (T. I, p. 4) dass bei der Abfertigung Gama's aus Lissabon der König Emmanuel ihm, unter anderem, befahl, das kleinere, von Ayres Correa befehligte Fahrzeug, welches bloss Provision führte, im Hafen von St. Bras nach Vertheilung der Lebensmittel auf die drei andern Schiffe zu verbrennen, was denn auch wirklich geschehen.

Besässen wir aber auch nicht diesen directen Beweis, so hätte doch geschlossen werden müssen, dass der Name 1497 schon existirte, dann wäre es Gama zugekommen, der Bay einen Namen zu geben, so würde er sie ohne Zweifel St. Catharina's Bay genannt haben, weil er am Tage dieser Heiligen daselbst anlangte. Da nun, ausser Bartholomey Diaz, niemand aus Portugal, vor Gama, an der Südküste von Afrika gewesen, so muss man schliessen, dass er, Diaz, sie 1487 besucht und dass sie entweder sogleich von ihm, oder in Folge seines Besuches, ihren Namen bekommen hat[21]). Er, der auch die Reise mit Gama bis nach der Insel St. Jago gemacht, hatte die Blasius Bucht gewiss schon in Lissabon als die beste der von ihm östlich vom Cap untersuchten empfohlen und sein, Diazes früherer Lootsmann, Pedro d'Alanquer, den Gama die ganze Fahrt durch bei sich hatte, konnte ihn in diesen Hafen, der ihm schon bekannt war, einbringen. Wäre dies nicht schon früher eingeleitet oder befohlen gewesen, und hätte Gama sich nicht in dieser Hinsicht d'Alanquer's Leitung zu überlassen gehabt, so würde er gewiss in die Falco Bay welches doch wohl die als gross beschriebene Bucht, so er im Vorbeisegeln gesehen haben soll, war, eingelaufen sein, wenigstens um sie näher zu untersuchen, und da sich, wie wir nun wissen, an ihrer Westseite ein Ankerplatz — die jetzige Simonsbay — befindet, so wäre er vielleicht auch da geblieben. Noch verdient hier erwähnt zu werden, dass Castanheda (T. I. p. 8) erzählet, Gama habe sich in der Blasius-Bay gewundert, dass die Hottentotten keine so grosse Furcht bezeugten und von ihm Sachen annahmen, weil Diaz ihm gesagt habe, sie hätten, als er da gewesen, ihm nicht nahe kommen wollen.

Einen zweiten Beweis, dass die Blasius Bay im Anfang des sechzehnten Seculi und ein halbes Jahrhundert vor der Herausgabe der Beschreibung von Gama's Reise wirklich diesen Namen führte, verdanken wir ebenfalls einem Deutschen, der zu derselben Zeit, als die von mir angegebene Reise-Route von Lissabon nach Indien, deutch gedruckt ward, eine Karte von den bis damals von Portugal und Spanien aus gemachten geographischen Entdeckungen darstellt. Dies ist die nicht hoch genug zu schätzende Arbeit von Johann Ruysch, welche der Römische Buchhändler Tosinus seiner 1508 fertig gewordenen Ausgabe von *Ptolemeus* zugegeben hat und wofür er sich die Geographen zu Dank verpflichtet hat. Auf dieser Karte ist Afrika für jene Zeit recht gut dargestellt, an der südwestlichen Spitze steht C. de Bona Spe und etwas östlicher G. de S. Bras.

Im Bezug auf meine Vermuthung, dass schon Diaz 1487 der Blasius Bay ihren Namen gegeben, untersuchte ich natürlich das, was mir über den bereits erwähnten, von Martin Behaim 1492, fünf Jahr nach Diaz's Reise, angefertigten Globus (Apfel) zu Gebote stand, vorzüglich Doppelmayr[22]) und Murr[23]).

Von Behaim, der, vor Diaz, mit Diego Cam 1484 — 1485 an der Westküste Afrika's gewesen, hat man Recht zu erwarten, dass er auf seinem Globus wenigstens alle bis 1492 längst Afrika's Küste gemachten. geographischen Entdeckungen angegeben habe. Man findet sich aber bei Untersuchung desselben getäuscht. Nicht einmal das Vorgebirge der guten Hoffnung findet sich da, viel weniger Rio Infante, oder gar etwa die St. Blasius Bay. Man sieht deutlich, dass Behaim diesen Theil so zu stellen gesucht hat, dass seine Landsleute sich einbilden möchten, er sei so weit wie sonst jemand nach dem Süden und um die südwestliche Spitze Afrika's herum gewesen. Zu diesem Zweck hat er die Orte, welche in der Nähe des 22sten Grades südlicher Breite gelegen — als bis wohin sich Diego Cams Reise erstreckt — gegen den 34sten oder 35sten Grad — wo sich der Cap befinden sollte — herabgezogen, hat ferner die Westküste Afrika's beim Cap Negro abgebrochen, hat den südlichen Rest nordöstlich gewandt, und da, wo etwa Diazes S. Bras und Rio Infante, der wahren Figur Afrika's nach, sein müssten, hat er Schiff gemalt und dabei mit Vorsicht zweideutig geschrieben: «Bis an das Ort sindt die Portogalische Schiff kommen und haben Ir seul aufgericht». Weder Diaz, noch Diego Cam mit welchem letztern er doch reiste, erwähnt er. — Selten ist wohl jemanden so viel über das was ihm recht-

21) Es wäre nicht unmöglich, dass die Blasius Bay dieselbe sei, welche Diaz anfäglich dos Vaqueros, nach dem daselbst gesehenen Vieh benannt hatte und dass man ihr erst später, vielleicht in Lissabon, den Namen Bay des heiligen Blasius gegeben habe, nach Anleitung des Tages, an welchem Diaz sie zuerst angethan hatte.

22) Historische Nachricht von Nürnbergischen Mathematikern; 1730.

23) *Journal zur Kunstgeschichte* 1775 — 1780 B. VI. *Recueil des pièces intéressantes* 1787 und *Histoire diplomatique* 1802.

mässig gehort, zugeschrieben worden, als Martin Behaim, den man, nach einer während seiner Anwesenheit zu Nürnberg daselbst abgeführten, Stelle in Schedel's Chronik (1493) sogar zum Entdecker Amerika's und der Magellanischen Meerenge hatte machen wollen, da er sich doch nur bei Diego Cam's Expedition an die Westküste Afrika's befand und zwar, wie es den Anschein hat, zur Einleitung des Handels, wie er denn auf dem Globus schreibt: «Man gab uns allerlei Muster Spezerey zu zeigen den Mohren wobei sie verstehen mögten, was wir in ihrem Land suchen wollten». Auch gibt er die Orte an, wo Zucker gewonnen, wo Paradieskörner, wo Pfeffer und wo Zimmetrinde vorhanden.

Es ist Behaim wirklich gelungen glauben zu machen, das Vorgebirge der guten Hoffnung und die südliche Küste Afrika's «bis zum jetzigen *Sinus Lagoa*» sei auf seinem Globus angegeben. Nicht nur ist Murr[24]) bestimmt dieser Meinung, sondern auch Andere. Alexander von Humboldt[25]) hält das von Behaim zur südwestlichen Ecke Afrika's gemachte Land — etwa Cape Negro — für das Vorgebirge der guten Hoffnung, und den Ort, wo der Signalstein aufgerichtet worden, für die Tafelbay.

Hätte Diaz länger gelebt, so besässen wir vielleicht ausführlichere Nachrichten über seine Reise und jetzt mangelnde Daten. Man liest bloss dass er im August 1486 von Lissabon ausgefahren und im October 1487 dahin zurückgekommen sei. Mir scheint es jedoch man könne die Zeit von zwei der interessantesten Punkte seiner Reise fest stellen. Da St. Blasius-Tag der 11te Februar ist, so ist es wahrscheinlich dass er an diesem Tag 1487 in der Blasius Bay anlangte, nachdem er die Cap-Spitzen Afrika's, ohne ihrer gewahr zu werden, umsegelt hatte. Nach weiterer Recognoscirung der östlich gelegenen Küste und Buchten, war er bis zum Fluss, jetzt der grosse Fischfluss genannt, gekommen und dies war der östliche Terminus seiner Fahrt. Dieser Fluss bekam seinen Namen: Rio d'Infante nach Joanno Infante dem Capitän seines zweiten Schiffes, genannt Pantalone, wahrscheinlich weil dieser zuerst an denselben gelangt war. Westwärts zurückkehrend, kam Diaz endlich an die südwestliche Ecke Afrika's, die er, wie wohl bekannt, damals *Capo tormentoso* nannte. Da er nun hier ein Kreuz zu Ehren des heiligen Philips aufrichtete, so muss dies, aller Wahrscheinlichkeit nach, am Tage dieses Heiligen beschlossen worden oder geschehen sein, welches der erste May ist, daher dann wohl angenommen werden kann, dass Diaz an diesem Tage 1487 daselbst angelangt sei.

Wir hätten auf diese Weise Daten für die wichtigsten Punkte der nie zu vergessenden Seefahrt des 1500 von den Wellen, ohnweit der früher von ihm erforschten Orte, verschlungenen. und von Camoens in seiner *Lusiade* besungenen Entdeckers der Südspitzen und Ostküste Afrika's, von wo aus Gama dann weiter nach Indien zu segelte. Der eilfte Februar 1487 wäre der Tag der ersten Ankunft der Europäer in der jenseits des Caps gelegenen Blasiusbay und der erste May 1487 wäre der merkwürdige Tag an welchem das Vorgebirge der guten Hoffnung von ihm, Diaz, entdeckt worden.

Feststellungen die Entdeckungsreise des Diaz betreffend, dürften nicht zu verachten seyn, da dieselbe auch noch in den neuern Zeiten nicht selten sehr verstellt wird und zwar von Männern die man besser belehrt glauben sollte. D'Après de Manneville sagt auf Seite 2 der Vorrede zu seinem Neptune Oriental, dedié au Roi (1745, 1766 und 1775) Diaz sei bloss bis zum Cap gekommen. Murr schreibt (Kunstgeschichte B. VI S. 113 und Hist. diplom. p. 100 und 101): «Diaz entdeckte nebst seinem Bruder Pedro und dem Infanten Johann das Vorgebirge der guten Hoffnung, segelte aber nicht herum. Barrow sagt in seiner Südafrikanischen Reise (*An account of Travels, II.* p. 229), Diaz hätte 1487 das südliche Vorgebirge von Afrika erreicht und erst nach Vasco de Gama sei der portugiesiche Admiral Rio (!) d'Infante gekommen u. s w. Barrow scheint diesen Admiralen Rio d'Infante aus der schon von mir angeführten, englischen, Sammlung von Reisebeschreibungen, herausgegeben 1745, kennen gelernt zu haben, wo T. III S. 325 sogar der Grund der Annahme des Beinamens Rio zum Besten gegeben wird. Seine Beschreibung ist, 1819, weiter copirt in ein Werkchen über die Cap-Colonie (*An account of the Colony etc.* p. 160); auch erfahren wir durch Admiral von Krusensterns Einleitung zu Kotzebue's Reise 1815—1818. dass Barrow ebenfalls der Verfasser eines Artikels im *Quarterly Review* No. 18 sei, von welchem ein Theil, als vorzüglich zum damaligen Zweck unsers würdigen Admirals geeignet, ausgehoben ist und, wo es heisst, Diaz sey zurückgekehrt ohne jenseits des Caps gewesen zu sein.

24) *Journal zur Kunstgeschichte* B. VI. und *Histoire diplomatique.*

25) *Examen critique de l'Histoire de la Géographie,* 1836 p. 231.

NOTES.

3. Vorläufige Anzeige über neue galvanische Batterieen; von MAXIMILIAN, Herzog von Leuchtenberg, Ehren-Mitgliede der Kaiserlichen Akademie. (Lu le 7 mars 1845.)

Vor einigen Monaten errichtete ich hier in St. Petersburg eine Anstalt, in welcher Gegenstände aller Art galvanoplastisch verfertigt werden. Der Zweck dieser Anstalt ist, die in Russland gemachte Erfindung der Galvanoplastik, mit allen, seit ihrer Geburt gemachten Fortschritten, in ihrem Vaterlande zuerst im Grossen anzuwenden, und auf die höchste Stufe der artistisch-industriellen Vollendung zu bringen. Bei den deshalb mannichfach angestellten Versuchen und Arbeiten zeigte sich aber, dass das bisher beobachtete Verfahren, welches bei Anfertigung von kleineren Gegenständen so vortreffliche Dienste leistete, bei grösseren nicht mehr dieselben Resultate gewährte. Ich sah mich daher gezwungen, in dem bisherigen bekannten Verfahren, versuchsweise Aenderungen eintreten zu lassen. — Indem ich mir vorbehalte, über den ganzen Gang dieser Anstalt Einer Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften später einen vollständigen Bericht zu geben, erlaube ich mir dieselbe vor der Hand von dem Resultate einiger von mir angestellten Versuche, die ich in Aenderung der bisher üblichen galvanischen Batterieen vorgenommen, in Kenntniss zu setzen.

Bei Anwendung der Daniell'schen Batterie im Grossen zeigten sich einige Missstände. Die Amalgamirung des Zinkes ist im Grossen beschwerlich und kostspielig, und ohne diese verbraucht sich das Zink in einer zu bedeutenden Masse, besonders, wenn man, wie es am häufigsten geschieht, verdünnte Schwefelsäure anwendet. Ausserdem liefert diese Batterie eine grosse Quantität Zinkvitriol, eine Substanz, die zum allgemeinen Gebrauche in grosser Menge wenig anwendbar ist, und daher nur geringen Vortheil darbieten würde.

Um also ein nutzbares Product zu erhalten, versuchte ich das Zink durch Eisen zu ersetzen, und vergrösserte die Oberfläche sowohl, wie die Stärke der Säure. — Gleich die ersten Versuche gelangen, und bis jetzt sind diese *Eisen-Batterieen* im Grossen in Anwendung, und das zurückbleibende Eisenvitriol verwendet sich mit Vortheil.

Zur Vergoldung brauchte ich jedoch bis jetzt noch die Bagration'sche Erdbatterie. Bei Herrn Oberstlieutenant Jevreinoff fand ich eine von ihm dahin veränderte Bunsen'sche Batterie, dass er die theuern Kohlencylinder durch Coaks ersetzte. Ich versuchte diese *Coaks-Zink-Batterie* während 24 Stunden, und fand bei zwei, als Kette verbundenen Paaren mit einem gewöhnlichen Galvanometer Anfangs 37° Abweichung, und nach 24 Stunden noch 33°. Da aber diese Batterie, im Grossen angewendet, so schön sie auch wirkte, mir dieselben Uebelstände zeigte, wie die Daniell'sche, so veränderte ich auch hier das Zink und ersetzte es durch *Eisen;* liess aber, wie in der Bunsen'schen Batterie und in jener des Herrn Oberstlieutenants Jevreinoff, die verdünnte Salpetersäure und die Schwefelsäure. Mit dieser *Coaks-Eisen-Batterie* aus zwei Paaren zeigte der Galvanometer 28°. Ein Versuch auf Vergoldung gelang in $1^3/_4$ Stunden ganz vorzüglich, und nach 24 Stunden zeigte die Magnetnadel noch 26°.

Doch auch diese Batterie hatte in meinen Augen Nachtheile, die ich zu beseitigen wünschte. Die durch die Salpetersäure erzeugten Gase sind unangenehm, und müssen im Grossen sogar schädlich werden. — Es ergab sich durch eine Analyse, dass das Eisenvitriol eine nicht unbedeutende Quantität Salpetersäure enthielt, welche den Verbrauch des Vitriols erschwerte, oder eine Zersetzung der Flüssigkeit bedingte.

Ich kam daher auf den Gedanken die Salpetersäure ganz wegzulassen, und blos Schwefelsäure anzuwenden. Dadurch entstand eine neue Batterie, eine *Coaks-Eisen-Batterie* mit einer Flüssigkeit. Ich versuchte mit zwei Paaren, und erhielt eine Abweichung der Magnetnadel von 28°, und nach 24 Stunden 17°.

Bei allen hier erwähnten Versuchen waren Quantum und Stärke der das positive Metall umgebenden Flüssigkeiten, so wie Oberfläche der Elemente gleich. Ich wollte die Stärke der letzten Batterie noch vergrössern, und versuchte mit drei Paaren, wobei die Säure der Coaks 27° und die des Eisens 10° nach Baumé zeigte. Die Magnetnadel zeigte 50°, und ein Gegenstand vergoldete sich (im wahren Sinne des Wortes) augenblicklich.

Diese Batterie, die ich hinsichtlich der ihr noch mangelnden Stärke zu verbessern hoffe, hat gegen die bisher üblichen Batterien den grossen Vortheil, dass deren Unterhalt weniger Kosten verursacht, da Schwefelsäure und Eisen ein Product hervorbringen, welches seine eigenen Kosten hinlänglich deckt, und Coaks stets den Werth als Brennmaterial behalten.

Ich bin nun im Begriffe mit allen bisher bekannten Batterieen genauere Versuche zu machen, und werde nicht ermangeln, diese seiner Zeit Einer Kaiserlichen

Akademie der Wissenschaften zur Kenntniss zu bringen. Ich glaube übrigens bemerken zu müssen, dass diese Versuche mehr technisch-praktische als rein wissenschaftliche sein werden.

---

4. Einige Bemerkungen über die Gattung Pimelea Banks; von C. A. MEYER. (Lu le 25 janvier 1845.)

Es sind fast zwei Jahre verflossen, seitdem ich die Ehre hatte der Academie eine Abhandlung, «*über die Gattungen der Daphnaceen, ohne perigynische Schuppen*», vorzulegen, die freilich noch nicht im Druck erschienen ist, da ich wünschte derselben vorher noch mehr Vollständigkeit zu geben und die Gattungscharaktere nochmals streng zu prüfen, zu diesem Zwecke aber die Entwickelung der Blume und der Frucht an lebenden Daphnaceen sorgfältig zu beobachten. Um diese Beobachtungen anzustellen, bot mir der hiesige Kaiserliche botanische Garten, in welchem zahlreiche Daphnaceen, besonders Pimeleen cultivirt werden, eine treffliche Gelegenheit dar, und ich habe jetzt meine Untersuchungen auch auf die Gattung Pimelea ausdehnt, deren Arten ich damals, als der kurze Auszug aus meiner Abhandlung in dem *Bulletin de la classe physico-mathématique de l'Académie Impériale des sciences de St Pétersbourg Tome I. No.* 23 abgedruckt wurde, noch nicht hinreichend kannte. Es soll daher dieser kleine Aufsatz gleichsam einen ergänzenden Nachtrag zu jenem Auszuge bilden.

Alle zu der Gattung Pimelea gerechnete Arten zeichnen sich durch ein gemeinschaftliches Kennzeichen, nämlich durch diandrische Blumen, von den andern Daphnaceen — bei denen entweder eine, den Blumenabschnitten gleiche, oder doppelte Anzahl Staubgefässe vorkommen — allerdings wesentlich aus. Es kommen aber bei den verschiedenen Pimeleen bedeutende und nicht weniger wesentliche Verschiedenheiten in dem Blumen- und Fruchtbau vor, die, wie ich glaube, nicht unberücksichtiget bleiben dürfen, blos weil alle diese Arten diandrisch sind. Ich glaube vielmehr, dass eine Theilung der Gattung Pimelea, wie sie jetzt besteht, in mehrere Gattungen ferner nicht zurückgewiesen werden kann.

Als Typus der Gattung *Pimelea* muss *P. prostrata* angesehen werden, die von Gaertner (I. tab. 39 fig. 1) sehr gut analysirt worden ist. Ich habe Originalexemplare (leider aber nur eine einzige reife Frucht) dieser seltenen Art untersuchen können, und ich muss Gaertner's Angaben als vollkommen richtig bestätigen. Die charakteristischen Kennzeichen der Gattung *Pimelea* sind 1) eine kurze Blumenkrone, die in der Frucht ganz stehen bleibt; 2) eine trockne, von der stehen bleibenden Blume ganz bedeckte Frucht; 3) ein Embryo mit breiten Saamenblättchen, der nur von einer dünnen, kaum bemerkbaren Eiweiss-Schichte bedeckt wird.

P. drupacea unterscheidet sich von P. prostrata 1) durch die leicht abfallende (ungegliederte) Blumenkrone; 2) durch die nackte, saftige Frucht; 3) durch den reichlichen Eiweisskörper, der die breiten Cotyledonen bedeckt. Diese und zwei andere Arten bilden meine Gattung Gymnococca, die in Australien gleichsam die Gattung Daphne vertritt, von welcher sie sich hauptsächlich durch zwei Staubgefässe und einen langen Griffel unterscheidet.

P. decussata, *diosmaefolia*, *spectabilis* und einige andere Arten zeichnen sich durch folgende Kennzeichen aus 1) durch die lange, ungegliederte Blumenkrone, die auch in der reifen Frucht vollständig stehen bleibt; 2) durch die trockne Frucht, die von der ganzen Blumenkrone bedeckt wird; 3) durch einen dicken Eiweisskörper, der den, fast cylindrischen Embryo, mit schmalen Cotyledonen, von allen Seiten einschliesst. Diese Gattung mag Heterolaena heissen,

P. hypericina, *sylvestris* und einige andere Arten sehen im blühenden Zustande der Heterolaena ähnlich und sie haben auch dieselbe Frucht- und Saamenbildung; sie unterscheiden sich jedoch leicht durch die gegliederte Blumenröhre, deren obere Hälfte, gleich nach dem Verblühen, abfällt, während der untere Theil stehen bleibt und, in Gestalt eines kleinen Mützchen, die trockne Frucht bedeckt. Dadurch gewinnen die Arten dieser Gattung, — die ich Calyptrostegia nenne, und die in Australien gleichsam die Stelle der Arthrosolen, Stellera und Diarthron vertritt — gleich nach dem Verblühen ein ganz anderes Ansehen.

In dem Bulletin I. No. 23 habe ich eine Tabula analytica Passerinearum et Daphnearum gegeben, zu deren Vervollständigung ich hier eine kurze analytische Tabelle der Pimeleen folgen lasse.

Tribus Pimeleae. Stamina duo, ad faucem tubi inserta, limbi laciniis exterioribus opposita.

	Perigonii tubus articulatus.	*Calyptrostegia.*
	« « continuus. *A.*	
A.	Perigonium in fructu totum deciduum; fructus succulentus drupaceus.	*Gymnococca.*
	« in fructu totum persistens; fructus siccus. *B.*	

B. { Perigonii tubus brevis; albuminis lamina tenuissima; cotyledones ovatae . . . . . *Pimelea.*
« tubus elongatus; cotyledones sublineares, albumine crasso cinctae . . . . . *Heterolaena.*

INDEX SPECIERUM.

GYMNOCOCCA.

I. Melanococca. Frutex altus; folia membranacea, distantia, latitudine sua multo longiora. Drupae nigrae.

G. drupacea m. Pim. drupacea Labill. Typus.

II. Leucococca. Frutices humiles; folia coriacea, approxima, reflexa, latitudine sua vix duplo longiora; drupae albae.

G. microcarpa Fisch., Mey. Hab. in Nova-Zeelandia.

G. arenaria m. Pim. arenaria Cunningh.

PIMELEA.

P. prostrata W. Typus.

HETEROLAENA.

H. decussata m. Pim. decussata R. Br. Typus.
β diosmaefolia. Pim. diosmaefolia.

H. rosea m. Pim. rosea R. Br.

H. nivea m. Pim. nivea Labill.

H. incana m. Pim. incana R. Br.

H. hispida m. Pim. hispida R. Br.

H. Hendersonii m. Pim. Hendersonii Hook.

H. spectabilis m. Pim. spectabilis Lindl.

CALYPTROSTEGIA.

I. Calyptridium. Folia opposita; flores capitati, tubo recto; antherae rima sublaterali dehiscentes, connectivo angusto; pericarpium liberum; semen punctulato-striatum.

C. hypericina m. Pim. hypericina Hook. Typus.

C. ligustrina m. Pim. ligustrina Labill.

C. linifolia m. Pim. linifolia Sm.

C. glauca m. Pim. glauca R. Br.

C. spathulata m. Pim. spathulata Labill.

C. intermedia m. Pim. intermedia Lindl.

C. sylvestris m. Pim. sylvestris R. Br.

Species non examinatae.

C. angustifolia m. Pim. angustifolia R. Br.

C. brevifolia m. Pim. brevifolia R. Br.

C. cernua m. Pim. cernua R. Br.

II. Malistachys. Folia opposita; flores axillares, tubo recto; pericarpium perigonio adhaerens; semen squamuloso-asperum.

C. argentea m. Pim. argentea R. Br.

III. Epallage. Folia sparsa; flores fasciculato-subspicati, tubo curvato; antherae introrsae, connectivo crasso; pericarpium laeve.

C. curviflora m. Pim. curviflora R. Br.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SEANCE DU 13 (25) DÉCEMBRE 1844.

Lecture ordinaire.

M. Wisniewsky lit un mémoire intitulé: *Découverte du système réel de l'analyse mathématique.*

Lectures extraordinaires.

M. Ostrogradsky lit un mémoire intitulé: *Sur le mouvement des fluides.*

M. Jacobi lit un mémoire intitulé: *Galvanische und elektromagnetische Versuche. Erste Reihe: Ueber elektro-telegraphische Leitungen.*

M. Hess lit un mémoire intitulé: *Méthode pour la détermination des quantités de chaleur dégagée, par voie humide.*

Mémoires présentés.

M. le Conseiller de cour Zyscwsky adresse au Secrétaire perpétuel un ouvrage intitulé: *Система вулкановъ*, qu'il pric de soumettre au jugement de l'Académie, prétendant y avoir exposé la véritable théorie des volcans. La Classe en commet l'examen à MM. Lenz et Helmersen.

Le Secrétaire présente, dans le même but, de la part de M. Nikiforov, enseigne du corps des ingénieurs de la marine, un ouvrage manuscrit intitulé: *Практическія правила для вычисленія размѣреній паровыхъ машинъ.* La Classe charge M. Jacobi de lire ce travail et de lui en rendre compte.

Correspondance.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que Sa Majesté l'Empereur, a daigné, sur le rapport de M. le Ministre de l'in-

struction publique, autoriser l'Académie à appliquer à l'achèvement de la mesure des degrés de méridien en Finlande, le restant de la somme assignée, en 1836, à l'expédition Caspienne. — En outre, Sa Majesté Impériale a daigné autoriser M. le lieutenant-général Tenner, chargé des opérations géodésiques dans les provinces occidentales de l'empire, d'extraire de ses journaux toutes les données relatives à la détermination de la figure de la terre et de les mettre à la disposition de M. Struve, pour être rédigées et présentées à l'Académie. Quant à la continuation de ces opérations géodésiques au Sud, à travers la Bessarabie et jusqu'aux bords de la mer Noire, Sa Majesté Impériale a daigné charger M. le Ministre de se mettre en rapport avec M. le Ministre de la guerre, ce que Son Excellence a fait aussitôt.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que M. le Ministre de l'instruction publique a eu l'honneur de faire à Sa Majesté l'Empereur son rapport sur l'heureux achèvement de l'expédition chronométrique entre Altona et Greenwich, et que Sa Majesté a daigné consentir à ce que le rapport imprimé sur cette expédition soit dédié à S. M. la Reine de la Grande-Bretagne, de même que celui sur la première expédition a été dédié à S. M. le Roi de Danemark. S. M. l'Empereur a daigné, en même temps, récompenser les services distingués, rendus à cette expédition et à celle de l'année dernière par les astronomes danois, MM. Schumacher et Petersen, en leur conférant, au premier, l'ordre de Ste. Anne de la IIde classe avec les insignes en diamants, et au second, l'ordre de St. Stanislas de la IIIme classe. Ce même ordre a été accordé aussi à M. Othon Struve pour la conduite habile de la dernière expédition, et M. le Ministre, en rendant témoignage, a fait observer à Sa Majesté l'Empereur que cette grâce accordée au fils, sera en même temps une récompense pour le père qui a organisé et dirigé les deux expéditions. Enfin Sa Majesté reconnaissant les services de M. Dent, qui a mis à la disposition de nos astronomes, durant deux étés, un nombre considérable d'excellents chronomètres, a daigné l'investir du titre de Faiseur de chronomètres de S. M. l'Empereur de Russie.

M. le lieutenant-général Willamov, dirigeant le département hydrographique du Ministère de la marine annonce au Secrétaire que, selon le désir de l'Académie le Capitaine du Corps des pilotes Matsérovsky a reçu l'ordre de se rendre à St. Pétersbourg pour faire remonter ses instruments et recevoir ses instructions ultérieures.

Le Secrétaire perpétuel lit une lettre datée du cap occidental de la baie de Tougour le 15 août, par laquelle M. Middendorff lui rend compte de son voyage d'Iakoutsk à Oudskoï, de sa visite aux îles Schantar et de son projet d'aller à Nertchinsk, après qu'il aura envoyé son aide, M. Branth, à Iakoutsk. Cette lettre, qui ne contient que le récit historique de ces courses périlleuses, est accompagnée d'une notice sur la constitution physique des pays visités et sur les différentes récoltes qu'ils ont rapporté aux voyageurs. L'une et l'autre seront publiées dans le Bulletin.

Le Secrétaire perpétuel lit une lettre datée de Vibourg le 8 (20) décembre et par laquelle M. le Comte de Mannerheim, membre correspondant, lui annonce la mort de M. Billberg de Stockholm arrivée le 26 novembre, et le prie, dans le cas où il s'agirait de remplacer ce membre correspondant, d'appeler l'attention de l'Académie sur M. Sahlberg, professeur émérite de l'Université de Helsingfors.

Rapports.

M. Struve fait un rapport préalable sur le résultat approximatif de la dernière expédition chronométrique. Le calcul, abstraction faite provisoirement du poids relatif des chronomètres, a donné pour la différence des longitudes d'Altona et de Greenwich, $0^h 39' 46'', 24$ en temps avec l'erreur probable de $0''06$. — Cette valeur diffère de celle qu'a fournie l'expédition anglaise de 1824, de $0''55$. Combinée avec le résultat final de l'expédition de 1843, elle fournit la longitude de Poulkova par rapport à Greenwich $2^h 1' 18'', 76$, et par rapport à Paris $1^h 31' 37'' 16$. — M Struve ajoute que les calculs ultérieurs marchent de front avec la rédaction du rapport général sur cette expédition, et qu'il sera, sous peu, en mesure, de livrer ce dernier à l'impression. La Classe l'y autorisa.

M. Baer annonçe à la Classe que M. le docteur Bredow lui a procuré l'occasion d'examiner un enfant hermaphrodite né dans le district de St.-Pétersbourg. Cet enfant lui ayant été apporté le soir, et la mère n'ayant pas voulu rester jusqu'au lendemain, il a été impossible de faire un dessin des parties génitales, ce qui est d'autant plus à regretter que cette formation appartient aux cas rares où le sexe prédominant n'est accusé par aucune marque extérieure. A cette occasion M. Baer rappelle à la Classe qu'en 1743, en vertu de l'oukaze connu de Pierre le Grand, on amena à St. Pétersbourg, de la Sibérie, quatre garçons hermaphrodites, décrits et figurés dans le tome Ier des *Novi Commentarii*, et que le mémoire qui s'y rapporte est encore cité de nos jours comme ayant contribué essentiellement à éclairer nos connaissances sur les formations hermaphrodites. M. Baer prie en conséquence, en vertu de ce même oukaze, de lui procurer encore une fois l'inspection de l'enfant dont il parle. Le Secrétaire est chargé d'écrire à ce sujet à M. le Gouverneur civil.

M. Meyer annonçe qu'il a fait un choix de quelques doubles de la bibliothèque du Musée botanique qu'il désire offrir, en guise d'indemnité, à M. Bogouslav, maître supérieur au gymnase d'Arkhangel, pour les deux envois de plantes qu'il a adressés à l'Académie et qui, renfermant près de 500 espèces, forment une acquisition intéressante pour la connaissance de la flore du pays. La Classe y autorise M. Meyer.

MM. Baer, Brandt et Helmersen, chargés par la Classe de prendre connaissance de la succession de feu Alexandre Lehmann et d'aviser aux moyens de la faire fructifier pour la science, rapportent qu'ils en ont fait l'objet d'un examen soigné, et présentent à la Classe un inventaire complet des manuscrits et des collections dont elle se compose, à l'exception toutefois de la partie botanique dont la rédaction a été immédiatement confiée à M. Bunge de Dorpat. Les Commissaires rappellent à la Classe la courte carrière de M. Lehmann pour faire

mieux ressortir l'importance de ses portefeuilles. Pendant quatre années consécutives, de 1839 à 1843, il a visité l'Oural méridional depuis Orenbourg jusqu'à Zlatooust, la nouvelle ligne militaire d'Orenbourg, et le step des Kirghises jusqu'au fort Novo-Alexandrovsk, sur la côte nord-est de la mer Caspienne. Il a pris part ensuite à l'expédition de Khiva et s'est associé, plus tard, au Colonel Boutenïev chargé, en 1841, d'une mission pour Boukhara. Là, il a trouvé moyen, avec deux autres membres de l'expédition, MM. Bogoslovsky et Khanykov, non seulement de visiter la ville de Samarkand, jadis si célèbre, mais encore de pénétrer dans le pays des Alpes, situé au-delà de cette ville. Considérant que les pays explorés par M. Lehmann, bien qu'ils eussent été visités avant lui par des voyageurs européens, ne sont cependant qu'imparfaitement connus, et que l'Académie elle-même, dans une expédition antérieure, a eu l'occasion de mettre à l'épreuve les connaissances solides et l'ardeur de ce jeune savant, les Commissaires pensent que les matériaux rassemblés par lui sont une véritable acquisition pour la science et méritent, à tous égards, d'être publiés aussitôt et aussi complètement que possible. Ils signalent surtout le haut intérêt qui s'attache au voyage à l'ancienne résidence de Timur, vu le peu de connaissances que nous avons de cette célèbre métropole de l'Asie occidentale qui, depuis trois siècles, n'a été visitée par aucun européen instruit.

Communications.

M. Struve présente le manuscrit des *Tabulae Pulcovienses*, ou des tables de réduction des lieux des étoiles, calculées par MM. Peters, George Fuss et Liapounov, d'après les nouvelles déterminations des trois éléments: de l'aberration, de la précession et de la nutation, et il prie la Classe d'en autoriser la publication. La Classe y consent.

M. Baer annonce à la Classe qu'il s'est engagé, vis-à-vis de l'Académie médico-chirurgicale, de publier en langue russe une histoire de l'évolution de l'homme et des animaux, eu égard aux défauts de formation qui s'y rencontrent. Cet ouvrage est évalué à deux volumes de texte et à un atlas de dix planches, au moins. La rédaction et la traduction en ont commencé.

M. Lenz annonce à la Classe un travail qu'il vient de terminer conjointement avec M. Savéliev et qui aura pour titre: *Ueber die Gesetze der galvanischen Polarisation der Electroden, und über die elektromotorische Kraft der Hydroketten.*

Le même Académicien présente à la Classe, de la part de M. Jastrjembovsky à Varsovie, une carte lithographiée météorologique de la capitale du royaume de Pologne, accompagnée d'un Exposé manuscrit indiquant la manière de s'en servir. La Classe charge M. Kupffer d'examiner cette carte et de lui en rendre compte.

Séance du 10 (22) janvier 1845.

Mémoires présentés.

Le Secrétaire présente, de la part de M. l'Académicien Hamel, un mémoire manuscrit intitulé: *Ueber Dinornis und Didus, zwei ausgestorbene Vogelgattungen.* La Classe charge M. Brandt de lire ce mémoire et de lui en rendre compte.

M. Baer présente, de la part de M. le Professeur Nordmann d'Odessa, membre correspondant, trois notes intitulées: *Mittheilungen aus dem Gebiete der Ornithologie Südrusslands.* 1. *Ueber das gemeinschaftliche Nisten der Rosenstaare.* 2. *Ueber eine in Russland bisher noch nicht wahrgenommene Falkenart Circus pallidus Sykes.* 3. *Der Tannenheher Nucifraga Coryacatactes, gesehen und geschossen* 1844 *bei Odessa*, et il en recommande l'insertion au Bulletin.

Le Secrétaire perpétuel présente, de la part de M. Théodore de Pauly, lieutenant en retraite, une note manuscrite intitulée: *Anfertigung chemischer Lichtbilder auf Papier*, et accompagnée d'un portefeuille renfermant 14 photographies faites sur papier d'après son procédé. La Classe charge M. Jacobi d'examiner la note de M. Pauly et de lui en rendre compte.

Correspondance.

M. Komovsky, Directeur de la Chancellerie de M. le Ministre de l'instruction publique, envoie par ordre de Son Excellence, une lettre que lui a adressée de Munich M. Steinheil, et dans laquelle ce savant réitère ses réclamations de priorité contre M. Jacobi, en protestant contre le procédé de la Classe lors de sa première réclamation. M. le Ministre demande à être renseigné sur la nature de la question litigieuse. Après la lecture de la lettre de M. Steinheil, M. Jacobi, à qui le Secrétaire l'avait communiquée d'avance, demande la parole pour donner à la Classe un exposé exact de l'état de la question, et exprime le désir de livrer à la publicité tous les actes de ce procès, afin de mettre le public savant à même de s'en former un jugement indépendant. La Classe l'y autorise volontiers, trouvant que c'est réellement la seule réponse possible à donner à M. Steinheil, vu les termes par trop inconvenants dans lesquels est conçue sa lettre et qui s'accordent aussi peu avec le caractère d'une discussion scientifique, qu'avec la dignité du corps auquel il s'adresse par l'intermédiaire de son Président. Quant à la prétention du savant de Munich de se voir cité par M. Jacobi, la Classe admet pour principe que chaque auteur est libre de citer les autres, selon le degré d'importance qu'il attache à leurs travaux, et que ce point dépendant entièrement de l'opinion particulière de chacun, la conviction ne saurait être forcée sur cette matière.

Rapports.

M. Kupffer rapporte le mémoire de M. Kolenati sur son ascension du Kasbek, et en recommande l'insertion au Bulletin, sauf les détails du calcul des hauteurs qu'on peut aisément supprimer.

Communications.

M. Brandt annonce à la Classe qu'un M. Hilger, marchand de New-York, a offert en don au Musée, au nom de Mme Say, veuve du célèbre professeur de zoologie de ce nom, une collection de coquilles d'eau douce de l'Amérique Septentrionale, renfermant 56 espèces en 126 échantillons et accompagnée d'une description imprimée.

M. Brandt annonce à la Classe qu'à la ménagerie du château impérial de Gatchina se trouvent deux échantillons vivants du Djighétaï (*Equus hemionus*) et il prie la Classe, vu la rareté de cette espèce, de faire des démarches à temps pour que, en cas de mort de ces animaux, leurs dépouilles soient sans délai acquises pour le Musée de l'Académie. La Classe charge le Secrétaire d'écrire à ce sujet à l'intendance générale des châteaux impériaux.

M. Meyer annonce à la Classe que le Musée botanique a reçu successivement, de la part du Ferdinandeum à Inspruck, les dix premières centaines de la *Flora tirolensis exsiccata*, et il prie de l'autoriser à adresser à cet établissement, en revanche, une collection des doubles du Musée botanique. Approuvé.

M. Jacobi produit plusieurs feuilles galvanographiées par le procédé de M. Kobell et qu'un ami vient de lui rapporter de Munich. La Classe reconnaît unanimement la beauté et le fini de ces estampes.

Le Secrétaire présente de la part de M. le Professeur Muncke de Heidelberg membre honoraire, un voile tissé par *Tinea evonymella* ou *Tinea padella* d'après le procédé imaginé par M. Hebenstreit à Munich et dont il a été fait mention dans le tome 28ième de la Bibliothèque universelle. Ce voile est déposé au Musée et M. Muncke en est remercié.

Ouvrages offerts:

M. Doubowitsky, professeur à l'Académie médico-chirurgicale de St. Pétersbourg, adresse à l'Académie, de la part de M. le docteur Thibert de Paris, deux brochures intitulées: *Anatomie pathologique avec modèles en relief.* P 1. 1839. 8. *Musée d'Anatomie pathologique. Paris* 1844. 8, et accompagnées d'une boîte renfermant des échantillons de ses préparations anatomico-pathologiques. Résolu d'en adresser à M. Thibert les remerciments de l'Académie.

M. Baer présente de la part de M. le Professeur Purkinje de Breslau, membre correspondant, plusieurs dissertations de Physiologie publiées sous ses auspices.

Seance du 25 janvier (6 février) 1844.

Lecture ordinaire.

M. Kupffer lit une *Note relative à la température moyenne de l'air aux limites de la culture des céréales.*

Lectures extraordinaires.

M. Meyer lit une note intitulée: *Einige Bemerkungen über die Gattung* Pimelea *Banks.*

Mémoires présentés.

M. Brandt présente, de la part de M. Ménétriès, une lettre que lui a adressée de Vibourg M. le comte de Mannerheim, membre correspondant et qui contient des *observations critiques sur quelques espèces de Carabiques de Californie.* Elles seront publiées dans le Bulletin.

M. Hess présente, de la part de M. le professeur Osann de Würzbourg, un mémoire manuscrit intitulé: *Analyse des in Salpetersalzsäure unauflöslichen Rückstandes des Uralschen Platins. Neue Bearbeitung*, et il en recommande l'insertion au Bulletin.

Correspondance.

M. le Vice-Président adresse à l'Académie, de la part de M. le Ministre de l'intérieur, des échantillons d'un insecte qui a ravagé les champs de blé dans le district de Biisk, gouvernement de Tomsk, à l'effet d'en faire déterminer l'espèce. La Classe en charge M. Brandt.

Communications.

M. Brandt annonce à la Classe que parmi les objets, envoyés dernièrement à l'Académie par son voyageur Voznessensky, s'est trouvé, entre autres, un objet très précieux et unique dans son genre, savoir un crâne complet de la *Rytina Stelleri*, espèce éteinte, comme on sait, et dont il n'existe d'autre reste qu'une plaque palatine qui se conserve à notre musée et dont M. Brandt a livré la description, il y a quelques années. Après avoir soumis ce crâne à un examen soigné et comparatif, M. Brandt en a fait le sujet d'un mémoire qu'il présente à la Classe sous le titre: *Observationes ad structuram cranii Rytinae Stelleri spectantes.* Il fait voir en même temps plusieurs dessins faits d'après nature et qui accompagnent ce mémoire.

Le Secrétaire perpétuel présente une note du P. Hyacinthe ayant pour but de rectifier les indications du Calendrier de 1843 relativement aux poids et mesures de la Chine. M. Peters annonce qu'il a puisé ses données à la source officielle, c'est-à-dire dans les tableaux comparatifs publiés, sous la direction de M. Kupffer, par la Commission russe des poids et mesures. Résolu de remettre la notice du P. Hyacinthe à M. Kupffer pour en faire usage s'il y a lieu.

Le Secrétaire communique à la Classe une lettre dans laquelle M. le Dr. Berendt de Danzig, en renvoyant les échantillons d'ambre de Sibérie qui lui avaient été communiqués sur sa demande, adresse à l'Académie ses remercîments de cette communication et promet de présenter sous peu la premiere partie de son ouvrage sur les corps organiques renfermés dans l'ambre.

Emis le 23 mars 1843.

№ 78. 79. **BULLETIN** Tome IV. № 6. 7.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 5. *Température du sol et de l'air aux limites de la culture des céréales.* Kupffer. 6. *Observations ornithologiques du midi de la Russie.* Nordmann. CORRESPONDANCE. 1. *Observations sur quelques espèces de carabiques de Californie.* Comte Mannerheim. BULLETIN DES SÉANCES.

NOTES.

5. Note relative a la température du sol et de l'air aux limites de la culture des céreales; par M. A.-T. KUPFFER. (Lu le 25 janvier 1845.)

I.

Plus on s'avance dans l'intérieur des continents, plus la différence entre les températures moyennes de l'été et de l'hiver devient grande; c'est une loi connue depuis longtemps et qu'il est facile de démontrer maintenant, que nos stations météorologiques s'avancent, vers l'est, jusqu'au delà du centre du grand continent que composent l'Asie et l'Europe.

Le tableau suivant l'établit d'une manière non douteuse pour tous les points situés en Russie, entre les parallèles de 50 et 60°.

Nom des lieux.	Latitude.	Longitude à l'est de Paris.	Elévation (approximat.) pieds angl.	Température moyenne.	Différ. d. temp. moy. de l'été et de l'hiver.
St. Pétersbourg	59°57′	27 59	0	+ 3,2	18,8
Moscou	55 45	55 17	400	+ 3,6	22,0
Kasan	55 48	46 48	150	+ 1,7	24,3
Cathérinenbourg	56 50	58 14	820	+ 0,7	24,9
Bogoslowsk	59 45	57 39	600	— 0,7	26,8
Tomsk	56 30	82 50	500	— 0,5	27,5
Barnaoul	55 20	81 7	400	— 0,5	28,3
Irkoutsk	52 17	101 15	1500	— 0,5	26,6
Nertchinsk	51 18	117 1	2000	— 3,2	34,6
Iakoutsk	62 1	127 24		— 8,2	45,7

La conséquence de cette variation énorme des températures de l'air, est que, dans le sol, la température constante ne peut s'établir qu'à une profondeur plus considérable que cela a lieu sur des points plus rapprochés de l'Océan et qu'à une profondeur de plusieurs pieds, les variations peuvent encore bien être très considérables.

Quoique nous sachions que la température moyenne du sol, à sa surface, n'est pas toujours égale à la température moyenne de l'air, et que celle-ci est ordinairement, dans les climats froids, inférieure à l'autre, nous pouvons cependant admettre que leur différence n'est

pas très grande, et que la température du sol à Nertchinsk à sa surface est au dessous de zéro. Maintenant, nous savons aussi, que la température moyenne du sol s'accroît avec la profondeur; donc à une certaine profondeur, la température moyenne du sol doit devenir égale à zéro. Si cette profondeur est assez grande, pour que la température du sol y soit constante, l'eau, qui s'y rencontre sera constamment gelée: et s'il y a là des amas d'eau, ils doivent se présenter sous la forme d'une couche de glace. Au dessous de cette couche, les eaux, qui pénètrent le sol, seront toujours à l'état liquide; car la température s'accroît toujours, à mesure qu'on descend, et comme elle est constante à cette profondeur, elle ne pourra jamais baisser au dessous de zéro.

Au-dessus de cette couche de glace constante, la température moyenne est au-dessous de zéro, mais la température est variable de sorte que la température actuelle est au-dessous de zéro pendant une partie de l'année, et peut s'élever au-dessus de zéro pendant une autre. Ici, les phénomènes deviennent plus compliqués: pour fondre la glace, ce n'est pas assez de l'élever à la température zéro, mais il faut encore lui fournir une grande quantité de chaleur, qu'elle puisse rendre latente. On comprend facilement que la chaleur de l'été qui se propage dans le sol avec tant de lenteur, sera absorbée complètement à une certaine profondeur par la glace qu'elle aura fondue; et que le froid de l'hiver qui succède à la chaleur de l'été, ne pourra pas non plus pénétrer si profondément, parce que l'eau, qui se gèle, développe une assez grande quantité de chaleur; ce froid ne pourra traverser le sol dégelé, avant de l'avoir gelé, et pendant ce temps, la chaleur de l'été sera revenue. La couche du sol, où il est constamment gélé, sera donc beaucoup plus épaisse, qu'elle ne le serait sans cette circonstance. On trouvera partout, à Nertchinsk et dans tous les lieux, où la température moyenne de l'air est considérablement au-dessous de zéro, le sol constamment gelé à une petite profondeur, et il faut traverser une couche considérable de terre gelée, pour rencontrer de l'eau à l'état liquide. Dans les mines au contraire, la couche de glace constante se trouvera à une profondeur beaucoup plus considérable; ce n'est pas un sol humide et sujet à se geler, qui propage la chaleur, mais une roche compacte, qui n'en absorbe point; les quantités d'eau, qui s'amassent dans les fentes, sont trop petites, pour pouvoir altérer la marche des températures.

L'expérience confirme tout à fait la théorie que je viens de développer. Il y a près des mines de Nertchinsk sur l'Argoun une ferme, où l'on cultive avec succès toutes les céréales, et surtout du seigle d'été et de l'orge, quoiqu'il n'y ait que deux mois et demi ou tout au plus trois mois, pour ensemencer et pour récolter. J'ai fait creuser dans le sol, au milieu d'un champ, et j'ai déjà trouvé le sol complètement gelé à la profondeur de 7 pieds. Ce n'était pas une couche de glace, mais l'eau, qui consitue l'humidité du sol à cette profondeur, étant gelée, la bêche n'entamait plus le sol, il fallait, pour s'avancer, se servir d'un bâton de fer pointu.

C'était la moitié du mois d'août par une journée très chaude. Il m'a été impossible de faire creuser plus profondément encore pour reconnaître l'épaisseur de la couche gelée. Je ne doute pas que, si nous avions creusé plus tard, au mois d'octobre par exemple, nous aurions rencontré à une plus grande profondeur le sol gelé, quoique dans cette saison, le sol recommence à se geler à la surface.

Les mines de Nertchinsk présentent des phénomènes semblables, mais sur une plus grande échelle. Les mines des Trois-Saints (Trekhsvétitelski) qui, d'après des observations barométriques correspondantes, ont une élévation de 470 pieds au-dessus de l'observatoire magnétique de Nertchinsk, et dont la température moyenne, immédiatement au-dessus du sol, doit différer de 0,8 environ de celle de Nertchinsk, ont été visitées par moi peu de jours avant mon départ de Nertchinsk, qui a eu lieu le 18 août. Ces mines n'ont pas une grande profondeur, elles ne vont que jusqu'à 25 sagènes ou 175 pieds. On n'y rencontre pas une goutte d'eau, tout est gelé; les parois des puits et des galeries sont couverts de vapeurs d'eau condensées en cristaux; ces cristaux, des tables hexagones, très minces et d'une ligne de largeur quelquefois, ressemblent tout-à-fait à ceux dont la gelée blanche est souvent composée dans nos climats*). J'ai placé mon

*) La neige qui couvre le sommet des plus hautes montagnes dans des régions placées au-dessus de la demeure habituelle des nuages, n'a-t-elle pas une origine semblable? les vapeurs, que les courants ascendants amènent des vallées, ne se condensent-elles pas souvent sur les rochers, lorsque la température de ceux-ci est au-dessous de zéro, sans s'amasser auparavant en nuages, de sorte qu'il se fait ici une espèce de destillation continue, et d'autant plus vive que le ciel est plus serein? A St.-Pétersbourg, lorsqu'au milieu de l'hiver un vent de nord-ouest nous amène tout d'un coup de l'air chaud et chargé d'humidité, on voit souvent les monuments, et surtout ceux de granit et de marbre polis se couvrir de magnifiques cristaux d'eau. Cette gelée blanche ou rosée cristallisée se dépose premièrement et en plus grande quantité sur les arêtes et les angles, et ensuite sur les plans; sans doute, parce que la chaleur pénètre en plus grande quantité par les angles et les arêtes. Ce phénomène

thermomètre en plusieurs points dans la poussière qui recouvre le roc, la température était partout au-dessous de zéro; n'ayant pas avec moi les instruments nécessaires, pour forer le roc même, j'ai seulement pu juger de sa température à la surface.

A 150 pieds de profondeur, on rencontre des couches de glace, superposées l'une sur l'autre, et séparées par des couches minces de poussière; les couches de glace ont plusieurs pouces d'épaisseur; je n'en ai compté distinctement que deux, elles se trouvent au fond d'une excavation; on en avait fait découvrir une partie, pour me les faire voir; mais il se peut, qu'un plus grand nombre en était caché sous nos pieds. On m'a dit, qu'il se formait chaque année une nouvelle couche, séparée de la précédente par une couche de poussière; mais il est évident, que ce travail n'a pu continuer pendant des siècles; dans ce cas, toute la cavité en serait remplie; il est probable, qu'il s'en forme seulement de temps en temps, lorsque dans des années très chaudes, l'eau de dehors peut pénétrer jusqu'ici. Je pense aussi que cette glace doit disparaître peu à peu par l'évaporation, si elle n'est pas renouvelée. Si l'on ne rencontre, dans les mines des Trois-Saints, aucune source vive, c'est, je n'en doute pas, parce que les mines ne sont pas assez profondes, pour qu'on puisse arriver à des points, où la température du roc soit au-dessus de zéro; mais dans les mines de Vosdvigensk, qui sont situées à une distance de quelques verstes seulement de Nertchinsk, on rencontre à une profondeur de 42 sagènes ou 200 pieds de l'eau, qui coule en abondance, et dont la température, dans les conduits, dans lesquels elle est versée par les pompes, est de 2°,1 R. A cette profondeur, l'eau ruisselle de tous les côtés, comme dans la plupart des mines, placées dans les climats moins rigoureux; mais jusqu'à une profondeur de 40 à 50 pieds, le puits, dans lequel les échelles pour descendre sont placées, est parfaitement sec. C'est à cette profondeur que la couche, dont la température moyenne est égale à 0°, paraît être placée; cependant je n'ai pu vérifier ce point, parce que le puits, par lequel on descend, est revêtu de bois, de sorte qu'il est impossible d'examiner le roc ou d'en observer la température. On m'a dit, qu'en creusant le puits, on n'y avait point rencontré des couches de glace constante; mais que le puits commençait à la profondeur indiquée à devenir humide, ce qui est un signe certain qu'au dessous de ce niveau commence une température constamment élevée au-dessus de 0°. Si cette profondeur a été exactement évaluée, nous avons environ 250 pieds pour un accroissement de 2°,1 R., ce qui s'accorde assez bien avec ce qu'on a observé ailleurs.

Pourquoi ne s'est-il pas formé une couche de glace constante dans les mines de Vosdvigensk, comme dans les mines des Trois-Saints? C'est apparemment parce que dans les mines de Vosdvigensk, la couche dont la température moyenne est 0°, n'est pas assez éloignée de la surface pour que les variations de la température extérieure ne pénètrent jusque là, de sorte que la glace, qui s'y est formée pendant la saison froide, y disparaît pendant la saison chaude.

Si les accidents et la nature du terrain n'avaient pas une influence très prononcée sur la température moyenne du sol, la couche où cette température est égale à 0°, devrait se trouver au même niveau sur toute la ligne isogéotherme qui passe par les mines de Nertchinsk, les différences de latitude entre ces divers points étant tout à fait insignifiantes.

Or, des observations barométriques correspondantes m'ont donné 708 pieds, pour l'élevation des mines de Vosdvigensk (à la surface du sol) au-dessus de l'observatoire de Nertchinsk. Nous aurons 238 pieds pour la différence de niveau entre les mines de Vosdvigensk et celles des Trois-Saints, dont les premières sont plus élevées que les secondes.

L'élévation de l'observatoire de Nertchinsk au-dessus du niveau de la mer est environ de 2000 pieds; les élévations des mines des Trois-Saints, et de Vosdvigensk sont par conséquent respectivement de 2470 et de 2708 pieds, et la couche d'une température moyenne de 0° a, dans les mêmes mines, une élévation respective de 2320 et de 2658 pieds; c'est-à-dire, cette couche se trouve à des niveaux très différents dans ces deux mines. Il serait intéressant de savoir, si les températures moyennes de l'air, sur ces deux points, réduites au même niveau, ont aussi une valeur différente; mais nous manquons d'observations sur cet objet. Dans un pays très accidenté où les rayons du soleil frappent les versants des collines sous des incidences très différentes, la température moyenne du sol, à de petites profondeurs, pourrait varier davantage, que celle de l'air, dont les portions différemment échauffées se mêlent continuellement. J'aurai soin d'éclairer ces doutes par des observations sur la température moyenne du sol à de très petites profondeurs, que je ferai instituer sur les points en question.

Il sera intéressant de comparer les observations faites à Nertchinsk à des observations faites en d'autres locali-

peut aussi être produit artificiellement, en introduisant dans une chambre chauffée un parallélépipède métallique (p. ex. de cuivre rouge) refroidi jusqu'à — 20° ou 25° R.

tés en Sibérie. Tout le monde connaît les observations d'Iakoutsk faites dans un puits, qui seront continuées encore; on y a rencontré des couches de glace à de très grandes profondeurs. D'après les observations de Cherguine de l'année $18^{37}/_{38}$ et $18^{35}/_{36}$, dont j'ai publié tous les détails dans *l'Annuaire magnétique et météorologique du Corps des Ingénieurs des mines de Russie*, *année* 1839, la température moyenne d'Iakoutsk est de — 8°2 R.; la différence entre les températures moyennes de l'été et de l'hiver est de 43°7. Ces données cependant ne reposent que sur deux années d'observations. Peut-on s'étonner qu'on rencontre le sol gelé à une très grande profondeur? M. Erman a déjà dirigé l'attention des physiciens sur cet objet; il a prouvé, qu'entre les couches, où la température du sol est constante, celle dont la température est au-dessus de 0°, ne peut se rencontrer qu'à une profondeur de 7 ou 800 pieds. Et cependant, on a fait à Iakoutsk des essais de culture, sur une très petite échelle en vérité, et on a réussi en plusieurs points. C'est qu'à l'été, le sol se rammollit à la surface et devient propre à développer les germes, qu'il a reçus; la température moyenne se tient au-dessus de zéro pendant quatre mois; cet espace de temps est suffisant pour mûrir les céréales, dans un pays, où la faiblesse de l'action du soleil est compensée par sa continuité. La neige tombe souvent sur les dernières gerbes; mais enfin on récolte. Dans mon dernier voyage, j'ai vu dans les environs de Krasnoïarsk (latitude 56°1′) la neige tomber sur la récolte, et cependant la récolte fut très abondante.

II.

L'étude des températures moyennes, et surtout de celles des mois d'été devient éminemment intéressante lorsqu'on l'applique à la culture des céréales. Quelle est la température moyenne de l'été, sous laquelle cette culture est encore possible? quelle est l'influence, que les variations de cette température exercent sur l'abondance des récoltes? Quelles sont les autres causes climatériques, qui influent sur l'abondance et par conséquent sur le prix des céréales? Voilà des questions bien importantes pour l'administration qui, dans les districts des mines, est obligée de fournir de grandes provisions de blé pour secourir ses ouvriers. Dans une contrée rapprochée de la limite de la culture des céréales, une petite variation dans la température des mois d'été, un peu trop ou trop peu de pluie, et quelques autres circonstances fortuites, peuvent diminuer et même détruire les récoltes. La Sibérie nous offre un vaste champ d'étude sur cet objet et je tâcherai de l'exploiter autant que cela est possible dans l'état actuel de nos connaissances relatives à cette contrée. Voici d'abord quelques données, sur lesquelles nous établirons nos raisonnements:

Iakoutsk (lat. 62°2′ long 127°2′ à l'est de Paris.)

Elévation inconnue.

Mois.	Température moyenne.				
	1835	1836	1837	1838	moyenne.
Janvier		— 33,6		— 35,5	— 34,5
Février		— 26,2		— 27,9	— 27,1
Mars		— 15,7		— 18,5	— 17,1
Avril		— 9,0		— 4,9	— 7,0
Mai		+ 1,7		+ 2,7	+ 2,2
Juin		+ 10,4		+ 13,0	+ 11,9
Juillet		+ 15,7		+ 17,0	+ 16,4
Août		+ 8,7	+ 11,5	+ 14,9	+ 11,6
Septembre		+ 6,8	+ 4,0		+ 5,4
Octobre	— 5,2	— 5,2	— 8,5		— 6,5
Novembre	— 23,5		— 24,9		— 24,2
Décembre	— 33.2		— 26,2		— 29,7
				moyenne	— 8,2

Température moyenne de l'hiver — 30,4; du printemps — 7,3; de l'été + 13,3; de l'automne — 8,4.

Bogoslovsk (lat. 59°45′; long. 57°39′.)

Elévation 600 pieds.

Mois.	Température moyenne de 10^h matin et 10^h soir.						
	1838	1839	1840	1841	1842	1843	moyen.
Janvier		— 11,0	— 12,7	— 15,5	— 13,8	— 9,8	— 12,6
Février		— 15,1	— 16,5	— 16,1	— 12,7	— 5,7	— 13,2
Mars		— 11,1	— 9,7	— 6,7	— 9,5	— 5,5	— 8,5
Avril		— 0,9	+ 1,0	+ 0,5	— 3,2	— 2,4	— 1,1
Mai		+ 9,6	+ 6,6	+ 5,8	+ 4,4	+ 6,0	+ 6,5
Juin	+ 12,3	+ 12,3	+ 13,5	+ 12,8	+ 11,0	+ 12,5	+ 12,5
Juillet	+ 12,6	+ 16,2	+ 15,4	+ 15,5	+ 16,6	+ 14.5	+ 15,1
Août	+ 11 8	+ 12,5	+ 11,2	+ 12,8	+ 10,2	+ 9,0	+ 11,5
Septembre	+ 3,9	+ 4,9	+ 4,5	+ 5,5	+ 4,9	+ 8,8	+ 5,4
Octobre	— 0,2	— 0,4	— 4,0	+ 0,5	— 1,1	+ 3,5	— 0,1
Novembre	— 5,9	— 9,5	— 12,1	— 8,5	— 6,8	— 8,1	— 8,5
Décembre	— 14,1	— 20,8	— 17,8	— 12,7	— 15,1	— 12,9	— 15,6
moyenne		— 1,0	— 1,8	— 0,5	1,5	+ 0,9	— 0,7

Température moyenne de l'hiver — 13,8, du printemps — 1,0; de l'été + 13,0; de l'automne — 1,1.

Cathérinenbourg (lat. 56°50′; long. 58°14′).

Elévation 820 pieds environ.

Mois.	Température moyenne.							
	1837	1838	1839	1840	1841	1842	1843	moy.
Janv.	— 15,6	— 15,0	— 10,0	— 12,1	— 14,2	— 11,9	— 9,5	— 12,3
Févr.	— 11.6	— 12,0	— 10,8	— 15,0	— 12,9	— 9,0	— 4,5	— 10,8
Mars	— 5,1	— 8,2	— 8,2	— 8,0	— 6,7	— 6,9	— 4,4	— 6,8
Avril	— 0,9	+ 3,1	— 0,0	+ 1,4	+ 0,8	— 0,2	— 0,4	+ 0,5
Mai	+ 7,7	+ 7,1	+ 9,2	+ 7,9	+ 7,4	+ 5,5	+ 8,1	+ 7,6
Juin	+ 12,9	+ 11,5	+ 12,4	+ 15,8	+ 12,5	+ 11,1	+ 12,7	+ 12,4
Juillet	+ 12,7	+ 12,4	+ 15,7	+ 15,0	+ 14,8	+ 15,7	+ 15,0	+ 14,5
Août	+ 11,9	+ 12,2	+ 15,5	+ 12,1	+ 13,5	+ 9,9	+ 8,7	+ 11,6
Sept.	+ 5,9	+ 5,2	+ 6,7	+ 4,9	+ 5,6	+ 5,1	+ 2,9	+ 6,0
Octob.	— 0,2	+ 1,7	+ 0,8	— 1,8	+ 3,0	— 0,2	+ 5,1	+ 1,2
Nov.	— 4,5	— 5,7	— 6,9	— 8,3	— 6,4	— 4,7	— 6,0	— 5,8
Déc.	— 15,0	— 11,7	— 19,1	— 15,1	— 10,8	— 11,7	— 10,0	— 13,5
moy.	+ 0,1	+ 0,2	+ 0,5	— 0,4	— 0,1	+ 0,2	+ 2,0	+ 0,7

Température moyenne de l'hiver — 12,1; du printemps + 0,4; de l'été + 12,8; de l'automne + 0,5.

Depuis le mois de mars inclusivement, on a observé chaque heure, jour et nuit, et les moyennes indiquées dans le tableau précédent, sont les moyennes de toutes les observations. Précédemment, on a pris la moyenne entre les observations de 10^h mat. et 10^h soir.

Tomsk (lat. 56°30′; long. 82°50′)

Elévation approximative 500 pieds.

Mois.	1830	1831	1832	1833	1834	1835	1836	1837	1838	moyenne
Janvier		— 15,0	— 15,1	— 15,9	— 14,7	— 10,9	— 15,3	— 14,0	— 14,2	— 14,3
Février	— 14,3	— 16,1	— 12,8	— 15,3	— 12,6	— 8,6	— 11,2	— 10,9	— 12,7	— 12,5
Mars	— 8,9	— 10,6	— 6,0	— 8,8	— 8,0	— 7,1	— 6,2	— 8,4	— 9,1	— 8,1
Avril	— 2,6	— 2,4	+ 0,4	— 2,3	— 0,6	— 1,0	— 0,2	— 4,3	— —	— 1,7
Mai	+ 6,2	+ 6,3	+ 4,5	+ 4,5	+ 5,8	+ 6,2	+ 3,9	+ 3,0	— —	+ 5,3
Juin	+ 12,8	+ 12,7	+ 9,8	+ 10,5	+ 10,6	+ 10,6	+ 12,5	+ 10,7	+ 11,9	+ 11,3
Juillet	+ 14,6	+ 15,8	+ 14,7	+ 15,5	+ 15,7	+ 14,4	+ 14,5	+ 14,8	+ 15,0	+ 14,4
Août	+ 12,6	+ 10,4	+ 15,1	+ 15,0	+ 11,2	+ 15,2	+ 12,0	+ 12,6	+ 12,5	+ 12,3
Septembre	+ 6,1	+ 5,2	+ 7,6	+ 7,0	+ 6,8	+ 6,5	+ 8,3	+ 6,9	+ 6,1	+ 6,7
Octobre	— 0,4	— 1,6	+ 2,7	+ 0,2	+ 3,5	— 1,2	+ 2,9	+ 0,9	— 1,3	+ 0,5
Novembre	— 6,2	— 6,9	— 7,7	— 5,6	— 2,4	— 7,5	— 6,1	— 5,7	— 5,5	— 6,0
Décembre	— 11,0	— 11,7	— 16,6	— 12,2	— 9,0	— 12,1	— 15,0	— 12,4	— 9,9	— 12,0
moyenne		— 1,3	— 0,5	— 0,8	+ 0,3	+ 0,2	+ 0,5	— 0,6		— 0,3

Température moyenne de l'hiver — 12,9
du printemps — 1,5
de l'été + 12,7
de l'automne + 0,4

Les observations de Tomsk ont été calculées d'après le vieux style, et les chiffres contenus dans le tableau précédent sont les moyennes entre les moyennes consécutives des mois, comptés d'après le vieux style. Ainsi, le chiffre qui appartient au mois de janvier, a été trouvé en prenant la moyenne entre le chiffre qui convient au mois de janvier d'après le vieux style, et le chiffre qui convient au mois de décembre précédent, aussi d'après le vieux style. De cette manière (comparez mon mémoire sur la température moyenne de plusieurs points dans l'Empire de Russie, inséré dans les *Mém. de l'Acad. des Sciences de St. Pétersbourg VIème série Tome IV*) on parvient à des expressions assez exactes pour les températures moyennes des mois, comptés d'après le nouveau style, à l'exception des mois de janvier et de juillet, dont les températures moyennes calculées de cette manière, sont un peu trop faibles; cependant cette erreur dépasse rarement la valeur d'un demi-degré.

Depuis 1839 on a observé d'après le nouvreau style; voici le tableau de ces observations.

Mois	1839	1840	1841	1842	1843	moy.
Janvier	— 16,4	— 12,9	— 20,6	— 14,9	— 14,2	— 15,8
Février	— 11,4	— 15,8	— 12,5	— 14,0	— 11,2	— 12,9
Mars	— 10,7	— 9,5	— 9,9	— 6,6	— 7,1	— 8,8
Avril	— 1,9	+ 0,8	— 4,5	+ 1,1	— 0,2	— 0,9
Mai	+ 4,2	+ 8,7	+ 6,6	+ 7,2	+ 6,0	+ 6,5
Juin	+ 13,5	+ 12,4	+ 11,2	+ 12,6	+ 11,5	+ 12,2
Juillet	+ 15,7	+ 14,8	+ 14,2	+ 14,5	+ 14,9	+ 14,8
Août	+ 12,5	+ 11,4	+ 11,4	+ 11,6	+ 12,6	+ 11,9
Septembre	+ 6,6	+ 4,2	+ 5,1	+ 8,5	+ 7,2	+ 6,5
October	— 1,1	— 1,7	+ 0,2	+ 1,1	+ 4,0	+ 0,5
Novembre	— 12,5	— 15,4	— 12,6	— 8,5	— 9,6	— 11,3
Décembre	— 19,5	— 14,1	— 16,1	— 15,7	— 10,0	— 14,7
moyenne	— 1,9	— 1,2	— 2,5	— 0,1	+ 0,3	— 0,2

Température moyenne de l'hiver — 14,5
du printemps — 1,1
de l'été + 13,0
de l'automne — 1,5

Barnaoul (lat. 53°20′; long. 81°7′.)

Elévation approximative 400 pieds.

Mois	1838	1839	1840	1841	1842	1843	moyen.
Janvier	— 21,5	— 18,9	— 15,2	— 18,0	— 15,5	— 15,5	— 16,7
Février	— 15,8	— 12,6	— 15,1	— 11,1	— 10,5	— 10,7	— 12,3
Mars	— 14,4	— 15,7	— 9,8	— 11,5	— 5,5	— 6,1	— 10,1
Avril	— 2,4	+ 0,1	+ 2,7	— 3,9	+ 3,9	+ 5,4	+ 0,6
Mai	+ 8,0	+ 6,5	+ 10,2	+ 8,5	+ 7,9	+ 9,1	+ 8,5
Juin	+ 12,7	+ 15,3	+ 14,7	+ 12,1	+ 12,6	+ 15,5	+ 13,2
Juillet	+ 17,5	+ 16,1	+ 16,2	+ 15,8	+ 14,0	+ 15,3	+ 15,8
Août	+ 12,7	+ 11,0	+ 14,5	+ 12,7	+ 11,4	+ 13,4	+ 12,6
Septembre	+ 5,7	+ 7,5	+ 6,5	+ 7,0	+ 8,2	+ 8,8	+ 6,9
Octobre	+ 2,4	— 2,0	— 3,8	+ 1,9	+ 1,2	+ 4,6	+ 0,7
Novembre	— 5,8	— 11,8	— 11,8	— 10,0	— 7,2	— 7,7	— 8,2
Décembre	— 12,3	— 19,7	— 14,4	— 16,8	— 10,5	— 11,0	— 14,1
moyenne	— 1,1	— 2,0	— 0,5	— 1,2	+ 1,1	+ 1,6	— 0,3

Température moyenne de l'hiver — 14,4
du printemps — 0,4
de l'été + 13,9
de l'automne — 0,2

A Barnaoul les observations horaires n'ont commencé que le 10 juillet, de sorte que les moyennes des premiers six mois ont été trouvées, en prenant la moyenne de 10^h du matin et 10^h du soir. Pour le mois de juillet, on a été obligé de calculer la moyenne d'après les deux méthodes à la fois, c'est-à-dire, on a pris 9 fois la moyenne des observations faites à 10^h du matin et à 10^h du soir, depuis le 1 jusqu'au 9 inclusivement, et on a pris 22 fois la moyenne de toutes les observations, faites d'heure en heure jour et nuit, et on a divisé par 31 la somme des deux produits.

Irkoutsk (lat. 52°17′; long. 101°15.)

Elévation approximative 1300 pieds.

Mois.	Température moyenne.											
	1821	1822	1823	1824	1825	1826	1827	1828	1829	1830	1831	moyen.
Janvier	— 14,57	— 17,68	— 15,95	— 16,75	— 15,10	— 17,65	— 14,99	— 18,58	— 16,49	— 15,50	— 16,55	— 16,07
Février	— 9,94	— 13,89	— 15,00	— 12,45	— 13,85	— 15,24	— 12,44	— 16,26	— 15,10	— 10,48	— 16,70	— 13,21
Mars	— 5,76	— 4,21	— 8,57	— 7,05	— 8,51	— 8,49	— 5,34	— 7,75	— 8,25	— 6,05	— 10,22	— 7,29
Avril	+ 1,00	+ 2,08	— 0,69	+ 1,20	0,00	+ 1,40	+ 0,74	— 0,33	— 1,01	— 0,65	— 1,05	+ 0,25
Mai	+ 6,40	+ 6,36	+ 5,70	+ 7,82	+ 7,57	+ 7,31	+ 6,76	+ 5,01	+ 5,02	+ 6,16	+ 6,64	+ 6,41
Juin	+ 9,28	+ 10,90	+ 11,02	+ 11,54	+ 12,50	+ 12,20	+ 12,72	+ 10,38	+ 10,40	+ 11,77	+ 12,31	+ 11,57
Juillet	+ 12,41	+ 15,87	+ 14,05	+ 14,06	+ 15,02	+ 14,62	+ 15,76	+ 14,44	+ 15,80	+ 14,61	+ 15,82	+ 13,86
Août	+ 12,75	+ 12,58	+ 12,04	+ 12,80	+ 11,17	+ 12,17	+ 12,50	+ 14,29	+ 12,57	+ 12,11	+ 11,58	+ 12,38
Septembre	+ 6,98	+ 7,48	+ 6,91	+ 7,69	+ 7,58	+ 7,69	+ 7,56	+ 8,78	+ 7,06	+ 6,20	+ 6,24	+ 7,29
Octobre	— 0,55	+ 1,52	+ 0,20	+ 1,74	+ 1,58	+ 2,04	+ 1,81	+ 1,47	+ 1,88	— 0,52	— 1,65	+ 0,89
Novembre	— 7,11	— 6,90	— 5,95	— 5,15	— 4,58	— 5,38	— 5,28	— 4,15	— 4,81	— 7,17	— 8,55	— 5,91
Décembre	— 13,46	— 14,80	— 15,92	— 10,27	— 15,24	— 12,16	— 15,04	— 11,08	— 15,57	— 15,62	— 15,94	— 13,01
moyenne	— 78	— 0,22	— 0,95	+ 0,44	— 0,02	— 0,12	+ 0,40	— 0,31	— 0,75	— 0,08	— 1,52	— 0,25

Température moyenne de l'hiver — 14,10
du printemps — 0,21
de l'été + 12,54
de l'automne + 0,76

Ces valeurs ont aussi été calculées originairement d'après le vieux style; on a ensuite pris les moyennes des deux mois consécutifs, comme pour Tomsk, voyez plus haut.

Nertchinsk (lat. 51°18′; long. 117°1′.)

Elévation approximative 2100 pieds.

Mois.	1839	1840	1841	1842	1843	moyen.
Janvier	— 24,7	— 22,6	— 28,8	— 24,2	— 23,4	— 24,7
Février	— 20,6	— 18,5	— 20,3	— 17,9	— 16,3	— 18,5
Mars	— 12,6	— 12,8		— 9,5	— 5,0	— 10,0
Avril	— 2,5	+ 1,0		+ 1,0	+ 0,5	0,0
Mai	+ 6,8	+ 8,8		+ 6,2	+ 6,4	+ 7,1
Juin	+ 11,8	+ 13,2	+ 13,0	+ 12,3	+ 9,6	+ 12,0
Juillet	+ 12,9	+ 15,8	+ 14,1	+ 14,1	+ 15,1	+ 14,4
Août	+ 12,1	+ 13,0	+ 12,3	+ 12,4	+ 12,4	+ 12,4
Septemb.	+ 7,7	+ 7,1	+ 6,5	+ 7,4	+ 6,9	+ 7,1
Octobre	— 3,9	— 1,0	— 2,9	— 1,2	— 1,9	— 2,2
Novemb.	— 14,6	— 11,0	— 15,3	— 14,4	— 13,4	— 13,7
Décemb.	— 24,7	— 22,3	— 21,9	— 20,3	— 20,5	— 21,9
moyenne	— 4,4	— 2,4		— 2,8	— 2,5	— 3,2

Depuis le mois de juin 1841, on a observé d'heure en heure, jour et nuit.

Température moyenne de l'hiver — 21,7
du printemps — 1,0
de l'été + 12,9
de l'automne — 2,9

Pour pouvoir comparer ces chiffres à ceux fournis pour la Russie occidentale, je donne encore les températures moyennes de Moscou et d'Arkhangelsk.

Moscou*) (lat. 55°45′; long. 35°17′.)

Elévation approximative 400 pieds.

Mois.	1820	1821	1822	1823	1824	1825	1826	1827	1828	1829	1830	1831
Janvier		— 5,42	— 5,62	— 12,27	— 4,96	— 5,21	— 8,18	— 6,56	— 11,40	— 11,85	— 11,45	— 6,57
Février		— 7,21	— 2,25	— 8,58	— 4,32	— 7,84	— 7,54	— 6,91	— 9,55	— 8,21	— 8,40	— 6,61
Mars		— 2,27	+ 0,85	— 0,65	— 0,15	— 5,96	— 2,54	— 2,19	— 2,68	— 4,37	— 5,52	(— 1,98)
Avril		+ 5,29	+ 6,59	+ 5,25	+ 4,68	+ 4,17	+ 4,25	+ 4,97	+ 5,27	+ 2,60	+ 4,26	(+ 4,57)
Mai		+ 10,55	+ 8,95	+ 10,41	+ 8,18	+ 6,99	+ 10,80	+ 11,65	+ 10,65	+ 9,68	+ 9,91	+ 10,80
Juin		+ 12,92	+ 11,56	+ 14,70	+ 11,91	+ 9,85	+ 11,87	+ 14,86	+ 14,65	+ 14,19	+ 15,29	+ 14,85
Juillet		+ 15,42	+ 15,58	+ 16,24	+ 14,10	+ 15,10	+ 14,50	+ 15,85	+ 16,58	+ 16,26	+ 15,72	+ 16,08
Août	+ 12,75	+ 11,05	+ 13.57	+ 14,77	+ 15,55	+ 12,71	+ 15,10	+ 15,77	+ 14,86	+ 14,46	+ 15,91	+ 15,65
Septemb.	+ 8,35	+ 7,61	+ 9,04	+ 10,65	+ 10 65	+ 8,06	+ 12,60	+ 9,76	+ 9,07	+ 11,10	+ 8,59	+ 8,68
Octobre	+ 4,64	+ 2,77	+ 4,46	+ 5,75	+ 4,52	+ 4,71	+ 1,45	+ 1,75	+ 0,80	+ 5,27	+ 2,82	+ 2,33
Novemb.	— 2,26	— 0,75	+ 0,86	— 1,75	— 0,86	— 0,81	— 0,78	— 4,07	— 4,37	— 4,95	— 1,94	— 2,66
Décembre	— 8,37	— 4,29	— 6,21	— 4,66	— 1,84	— 7,28	— 2,22	— 7,87	— 10,45	— 8,91	— 5,24	— 6,68
moyenne		+ 5,59	+ 4,75	+ 5,85	+ 4,75	+ 2,87	+ 4,11	+ 5,75	+ 2,79	+ 2,78	+ 5,55	(+ 5,87)

Mois.	1832	1833	1834	1835	1836	1837	1838	1839	1840	1841	moyen.
Janvier	— 5,72	— 8,55	— 11,05	— 6,12	— 8,61	— 7,72	— 15,70	— 5,90	— 8,28	— 9,19	— 8,19
Février	— 6,00	— 6,42	— 6,18	— 4,66	— 5,86	— 7,41	— 10,06	— 7,69	— 9,59	— 11,57	— 7,11
Mars	— 2,62	— 5.46	— 1,81	— 2,10	+ 1,81	— 1,95	— 5,59	— 6,06	— 2,95	— 3,01	— 2,33
Avril	+ 5,50	+ 4,48	+ 5,41	+ 4,28	+ 3,64	+ 5,41	+ 4,41	+ 1,89	+ 2,46	+ 4,29	+ 4,52
Mai	+ 9,80	+ 10,62	+ 9,86	+ 8,60	+ 5,55	+ 8,85	+ 11,08	+ 13,22	+ 9,97	+ 10,75	+ 9,98
Juin	+ 12,17	+ 16,56	+ 13,70	+ 15,57	+ 11,55	+ 13,68	+ 12,69	+ 15,85	+ 15,95	+ 17,61	+ 13,50
Juillet	+ 15,67	+ 16,04	+ 15,43	+ 14,27	+ 14,45	+ 14,55	+ 15,61	+ 18,40	+ 15,06	+ 18,55	+ 15,29
Août	+ 12,70	+ 15,59	+ 16.04	+ 10.75	+ 10,64	+ 12,80	+ 15,29	+ 18,07	+ 15,47	+ 16,21	+ 15,85
Septemb.	+ 8,28	+ 8,58	+ 8,68	+ 8,86	+ 9,24	+ 7,04	+ 10,91	+ 11,55	+ 9,49	+ 10,92	+ 9,42
Octobre	+ 5,10	+ 5.85	+ 4,88	+ 1,97	+ 5,18	+ 2,55	+ 2,58	+ 4,12	+ 2,48	+ 5,78	+ 3,55
Novembre	— 5,01	— 0,47	— 0,66	— 5,71	— 2,19	— 2,57	— 2,99	— 5,54	— 2,85	— 1,22	— 2,16
Décembre	— 7,46	— 6,47	— 6,78	— 12,14	— 6,81	— 9,69	— 4,40	— 14,65	— 11,04	— 4,80	— 7,10
moyenne	+ 5,04	+ 4,01	+ 5,78	+ 2,78	+ 4,10	+ 5,01	+ 2,97	+ 5,62	+ 2,68	+ 4,55	+ 5,57

Température moyenne de l'hiver — 7,80
du printemps + 4, 0
de l'été + 14, 2
de l'automne + 3, 5

Arkhangelsk**)

Mois.	1814	1815	1816	1817	1818	1819	1820	1821	1822	1823
Janvier	— 19,7	— 9,4	— 6.6	— 7,0	— 8,2	— 6,7	— 17,4	— 11,2	— 9,5	— 12,9
Février	— 8,8	— 11,1	— 15,4	— 7,7	— 14,5	— 12,8	— 11,9	— 8,5	— 2,8	— 9,8
Mars	— 6,0	— 3.2	— 7,1	— 7.4	— 5,5	— 5,4	— 2,1	— 5,1	+ 0,4	— 0,7
Avril	— 3,0	— 1,6	+ 1.8	+ 0.1	— 0,6	— 4,3	+ 1,2	+ 1,5	+ 0,5	+ 0,0
Mai	+ 1,3	+ 1,4	+ 3,0	+ 6,6	+ 5,5	+ 1,6	+ 5,7	+ 5,8	+ 4,0	+ 6,5
Juin	+ 10,5	+ 8,1	+ 9,4	+ 7,7	+ 10,4	+ 12.0	+ 11,0	+ 6,9	+ 9,9	+ 15,5
Juillet	+ 11.4	+ 12,6	+ 11,8	+ 11,6	+ 12 6	+ 12,4	+ 12,4	+ 15,4	+ 11,7	+ 13,9
Août	+ 11.8	+ 12,4	+ 11,8	+ 12,2	+ 9.8	+ 11,0	+ 10,8	+ 10,4	+ 11,2	+ 11,6
Septembre	+ 6,1	+ 8,2	+ 7,4	+ 4,1	+ 6,6	+ 8,1	+ 7,6	+ 5,7	+ 7,5	+ 8,2
Octobre	— 1,5	+ 1,7	+ 1,6	— 0,2	+ 1,7	+ 1,4	+ 2,2	+ 4,5	+ 2,7	+ 1,7
Novembre	— 5,2	— 5,6	— 2.6	— 7,2	— 4,1	— 8,5	— 2,4	— 5,5	— 4,6	— 10,1
Décembre	— 9,5	— 8,0	— 7,4	— 18.2	— 4,1	— 14,6	— 8,6	— 7,2	— 5,7	— 8,4
moyenne	— 0,9	+ 0,6	+ 0.6	— 0,4	+ 0,8	— 0.5	+ 0,7	+ 1,2	+ 2,5	+ 1,5

*) Ces données sont tirées de l'intéressant mémoire de M. Spasky, inséré dans le *Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou. Année* 1842 *No. II.* Les moyennes contenues dans ce tableau se rapportent au nouveau style, et ont été trouvées en ajoutant aux $^2/_3$ de la moyenne calculée d'après le vieux style, le tiers du mois précédent. Les années 1838—1841 seules ont été calculées directement d'après le nouveau style. Les observations ont été faites à 8^h du matin, 2^h après midi et 10^h du soir; et M. Spasky pense qu'il faut retrancher 0°3 des moyennes des observations faites à ces heures, pour avoir les températures moyennes des années; qu'il faut en retrancher 0,5 pour les mois d'été et à peine 0,1 pour les mois d'hiver.

**) Les chiffres contenus dans ce tableau diffèrent un peu de ceux que j'ai donnés dans mon mémoire sur les températures moyennes de plusieurs points en Russie, ils sont le résultat de nouveaux calculs faits directement d'après le nouveau style, auxquels j'ai soumis les mêmes observations. Les observations mêmes ont paru en entier dans les *Mémoires de l'Académie des Sciences.*

Mois.	1824	1825	1826	1827	1828	1829	1830	1831	moy.
Janvier	— 13,9	— 6,3	— 11,5	— 8,8	— 18,1	— 12,8	— 8,9	— 14,8	— 11,3
Février	— 8,9	— 7,5	— 10,7	— 11,3	— 13,6	— 11,0	— 9,4	— 6,7	— 10,1
Mars	— 2,4	— 4,3	— 2,2	— 3,1	— 7,3	— 9,4	— 4,4	— 7,3	— 4,5
Avril	— 1,6	+ 0,7	+ 2,9	+ 3,4	— 0,1	— 4,0	— 1,4	— 0,3	— 0,3
Mai	+ 3,2	+ 1,2	+ 7,1	+ 5,9	+ 7,2	+ 6,0	+ 1,9	+ 5,7	+ 4,3
Juin	+ 8,1	+ 11,9	+ 12,5	+ 9,4	+ 12,1	+ 8.6	+ 11,3	+ 10,6	+ 10,3
Juillet	+ 11,5	+ 11,4	+ 16,0	+ 13,5	+ 12,0	+ 13,6	+ 13,6	+ 13,2	+ 12,8
Août	+ 9,6	+ 12,2	+ 12,7	+ 11,7	+ 12,2	+ 10,5	+ 12,0	+ 10,9	+ 11,4
Septembre	+ 9,2	+ 5,7	+ 8,1	+ 7,7	+ 4,8	+ 7,5	+ 5,9	+ 6,9	+ 6,9
Octobre	+ 1,0	+ 2.7	+ 2,4	— 2,0	+ 1,6	+ 1,9	+ 1,0	+ 1,6	+ 1,4
Novembre	— 2,8	— 1,8	— 1,0	— 2,8	— 4,1	— 5,1	— 0,7	— 2,0	— 4,2
Décembre	— 7,7	— 6,5	— 4,2	— 13,2	— 10,8	— 10,0	— 4.8	— 9,0	— 8,7
moyenne	+ 0,4	+ 1,6	+ 2,7	+ 0,9	— 0,4	— 0,4	+ 1,3	+ 0,7	+ 0,7

Température moyenne de l'hiver — 10,03
du printemps — 0,17
de l'été + 11,50
de l'automne + 1,53

Pour que nos lecteurs puissent saisir d'un coup d'oeil les résultats de ces observations, j'en ai fait le tracé graphique sur la planche ci-jointe. Malheureusement, les observations de la plupart des lieux cités, comme p. e. celles de Cathérinenbourg, de Bogoslovsk, de Nertchinsk, d'Iakoutsk, n'embrassent pas un nombre suffisant d'années, et l'on peut présumer, que des observations continuées sur les mêmes points apporteront des modifications nombreuses aux cours de ces lignes.

Entre les lieux, pour lesquels les courbes annuelles ont été tracées, Iakoutsk est situé hors des limites de la culture des céréales; Irkoutsk et Nertchinsk sont très rapprochés de ces limites, mais en dédans. J'ai encore ajouté la courbe de Moscou et celle d'Arkhangelsk; ces deux gouvernements, quoique d'une température moyenne très différente, produisent cependant tous les deux des céréales en abondance*)

Tomsk et Barnaoul enfin, climat de forêts et climat de steps, admettent la culture des céréales, tandis qu'à Bogoslovsk (climat de forêts) on n'en récolte pas.

La comparaison des courbes de Nertchinsk, d'Irkoutsk et d'Arkhangelsk fait voir d'une manière frappante, à quelles conditions climatériques la culture des céréales se maintient, malgré l'abaissement de la température moyenne de l'année. Toutes ces courbes se confondent au printemps et à l'automne. De là il résulte, que c'est partout la température du printemps et de l'automne, qui influe sur la culture des céréales; c'est effectivement dans cette saison, que tombent les deux périodes de l'année les plus importantes pour la culture, celle de la récolte, et celle de l'ensemencement. Lorsqu'il s'agit de la culture du seigle, la température de l'automne joue un rôle plus important encore, parce que l'ensemencement du seigle se fait aussi à l'automne. Un seul coup d'oeil jeté sur les figures 1 et 2, nous apprend, pourquoi Iakoutsk et Bogoslovsk sont placés hors de la limite des céréales, quoique l'été à Iakoutsk soit plus chaud, et celui de Bogoslovsk aussi chaud que celui de Moscou; c'est que la température de l'automne n'y est pas assez élevée; il faut 7° à peu près pour la température moyenne des mois de septembre et 12°5 pour celle du mois d'août. Arkhangelsk semble faire une exception pour le mois d'août, mais j'ai déjà dit que l'intérieur du pays a probablement une température d'été plus élevée. Il faut remarquer ici, qu'on cultive dans l'est de la Sibérie, à Nertchinsk par exemple, une espèce de seigle, qu'on ensemence au printemps, et qu'on appelle pour cette raison seigle d'été, pour le distinguer du seigle ordinaire, qu'on ensemence à l'automne. On préfère la culture du seigle d'été à celle du seigle ordinaire partout où les hivers sont très rigoureux, et où la croûte de neige est trop mince, pour pouvoir garantir suffisamment les semences. La température moyenne du mois des semailles doit avoir une influence notable sur cette culture, c'est le mois de mai; or, l'ordonnée du mois de mai est, comme on voit, coupée par les courbes en des points très différents, mais celles de Nertchinsk et d'Irkoutsk sont très rapprochées dans ce point, s'avancent le plus vers le bas de l'échelle, et présentent encore une température moyenne de 7° environ; et c'est précisément dans ces lieux, où l'on trouve souvent le seigle d'hiver remplacé par le seigle d'été. Si le raisonnement ci-dessus est exact, il est probable, que dans les environs de Barnaoul, le seigle d'été réussirait tandis

*) Il faut cependant dire, que dans les environs même de la ville d'Arkhangelsk on cultive peu de blé; ce n'est qu'à une plus grande distance de la mer Blanche, qu'on en fait de bonnes récoltes. Il est probable, que dans l'intérieur du pays, l'été est un peu plus chaud.

que le printemps de Tomsk est trop froid. Le climat des environs d'Arkhangelsk est probablement aussi peu favorable à la culture du seigle d'été.

Il serait sans doute bien intéressant, de comparer, pour chaque année séparément, l'abondance des récoltes avec la marche des températures, mais malheureusement, les données nous manquent presqu'entièrement, ou sont comprises dans des limites si étroites, qu'elles ne paraissent pas propres à établir une loi générale. M. Koeppen (v. *Mém. de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg, séances politiques VIème série Tome V*) nous a donné, pour les années 1834 à 37, les chiffres suivants pour l'abondance des récoltes de la Russie européenne:

Du seigle, on en a récolté, en 1834, 4 fois autant qu'on a semé,

en 1835, 4 fois,
en 1836, $4^1/_8$ fois,
en 1837, $3^1/_2$ fois,

Du blé, on en a récolté, en 1834, 3 fois autant qu'on a semé

en 1835, $3^1/_2$ fois,
en 1836, $3^2/_3$ fois,
en 1837, $3^3/_4$ fois.

Lorsqu'on compare ces données avec la marche des températures à Moscou, on voit bien, que l'abondance des récoltes de seigle a une marche conforme à celle de la température moyenne du mois de septembre, qui a été à fort peu de chose près la même en 1834 et 1835, plus haute en 1836, et plus basse en 1837; mais l'abondance des récoltes de blé augmente toujours de 1834 à 1837.

Il sera peut-être plus-facile de rassembler des renseignements sur les prix du seigle pour plusieurs années différentes que sur son abondance; comme le prix des céréales dépend de l'abondance des récoltes, on peut s'attendre à trouver aussi une certaine conformité entre la marche de ces prix et celle des températures moyennes. Malgré toutes les peines que je me suis données, je n'ai pu réunir un nombre suffisant de données; ce sont tantôt les prix, tantôt les températures moyennes, qui manquent.

---

6. Mittheilungen aus dem Gebiete der Ornithologie Süd-Russlands; von Prof. ALEXANDER von NORDMANN in Odessa. (Lu le 10 janvier 1845.)

1. Ueber das gemeinschaftliche Nisten der Rosenstaare.

In einem ausführlichen Schreiben an die Herren Akademiker von Baer und Brandt (*Bulletin scientif. publié par l'Académie des sciences* 1838, T. V. No. 1, 2.) habe ich vor einigen Jahren die Ehre gehabt, der Akademie meine Beobachtungen über den Haushalt und die Lebensweise unserer Heuschreckenfeinde, der Rosenstaare, mitzutheilen. Aus Mangel an eigner Erfahrung konnte ich aber damals das Kapitel über die Fortpflanzung der erwähnten Vogelart nicht so vollständig behandeln, als ich es wünschte, und die Monographie musste lückenhaft bleiben. Unterdessen scheint es, dass die Anzahl und Färbung der Eier des Rosenstaars in Toskana und Ungarn beobachtet worden ist, so dass das Hauptsächlichste in dieser Hinsicht schon bekannt sein möchte*). Demungeachtet wird es vielleicht nicht ohne Interesse sein, wenn ich den Faden meiner Erzählung noch einmal aufnehme, indem die Ornithologen im westlichen Europa wohl schwerlich Gelegenheit gehabt haben, das gleichzeitige Nisten von so vielen tausenden Vögeln dieser Art zu sehen.

Während der Jahre 1840 — 43 haben sich die Rosenstaare in unserem Süden nur in geringer Anzahl eingefunden, so wie denn auch die Züge der Heuschrecken ausgeblieben sind, und nur einzelne dieser Insecten, hie und da, wie es alle Jahre der Fall ist, sich zeigten. Dagegen erschienen in diesem Jahre (1844) schon im April ungeheure Schwärme von Rosenstaaren in der ganzen Umgegend von Odessa, so dass die Aufmerksamkeit der Landbewohner in Anspruch genommen wurde, und es an Prophezeiungen über das Erscheinen der Heuschrekken keinesweges fehlte. Den ganzen April bedeckten Flüge dieser Vögel grosse Strecken von Wiesen, Viehtriften und Thäler, sammelten sich zum Abend in grosse Schaaren und suchten lärmend und schreiend Gärten auf, um in den zerstreut stehenden Baumgruppen die Nacht zuzubringen. Schon jetzt waren die meisten gepaart, während andere kaum kleinere Schwärme umherirrten, ohne Miene zum Nisten zu machen, und nur in

*) In Schinz's Europäische Fauna 1. p. 159. heisst es vom rosenfarbigen Hirtenvogel: „Nest in Baumlöchern, Farbe der Eier grünlich".

der Abenddämmerung, mit den übrigen Haufen zusammen schwatzten.

In den letzten Tagen von April und Anfang Mai wurden sämmtliche Steinhaufen und Felsenwände, besonders aber die zum Häuserbau oder auch zum Verkauf zusammengestapelten Haufen unserer Muschelkalksteine von den Vögeln förmlich in Beschlag genommen. Wo sich nur eine Spalte oder Ritze zwischen den unregelmässig gebrochenen Steinen vorfand, da sah man ein Pärchen dieser Vögel ein- und auschlüpfen, emsig darauf bedacht sobald wie möglich sich ein Nest zu bereiten. Zu dem Zwecke wurde sowohl vom Männchen als auch vom Weibchen, Reisig, Strohhalme, kleine Ruthen, Wolle, Baststückchen und dergleichen zusammengetragen und ein verhältnissmässig ziemlich grosses, rundes, napfförmiges, aber keinesweges so festes und kunstreiches Nest wie von den Drosselarten gebaut, und von dem Weibchen in dasselbe 6 — 9 Eier hineingelegt.

In den Steinbrüchen von Kujalnik, Moldawanka, in der Umgegend des nächsten Limans, unmittelbar bei oder nur einige Werst von Odessa, ferner im Dorfe Dalnik, in den deutschen Kolonien Lustdorf, Gross- und Klein-Liebenthal, in Koblewka, auf dem Gute Taschina, das letztere schon 50 Werst von Odessa entfernt, mit einem Worte weit und breit im Chersonschen Gouvernement nisteten Rosenstaare in unbeschreiblicher Menge. In Lustdorf und den andern deutschen Kolonien sammelten die müssigen Kolonistenjungen in kurzer Zeit nicht dutzend-, sondern mützenweis die Eier ein, kochten und verzehrten sie mit gutem Appetit.

In Taschina fand man in einzelnen zum Brückenbau zusammengefahrenen Steinhaufen, Nest an Nest, so dass die Steine über und über mit dem Auswurf der Vögel bedeckt waren.

Die Eier, wie gesagt, 6—9, am häufigsten 6 – 7 in jedem Neste, sind im Verhältniss zum Vogel, ziemlich gross; 1 Zoll und eine halbe Linie lang, an der breitesten Stelle 10 Linien breit, mithin von einer kurzen, rundlichen Form und wie die des gemeinen Staares am dicken Ende schnell abgerundet. Unter den vielen Eiern, die ich gesehen, waren auch viele von gewöhnlicher Eiform, sogar auch längliche und mehr zugespitzt als gewöhnlich. Von Farbe sind sie sehr hell weissbläulich, oder auch kaum merklich grünlich, zuweilen jedoch, besonders ausgeblasen, weissbläulich mit einem Anflug von hellem fleischroth, dabei glatt und ziemlich glänzend.

Ob dem Weibchen vom Männchen beim Brüten geholfen wird, weiss ich nicht mit Bestimmtheit, wohl aber vermuthe ich dass die älteren Vögel sowohl früher als auch zweimal im Jahre brüten.

Ist das Brutgeschäft abgethan, etwa Mitte Juli, so versammeln sich sämmtliche Vögelhaufen einer Gegend, ziehen in einen dem Brutorte zunächst liegenden Garten, in dessen Nähe sie einen reichlichen Vorrath von Heuschrecken schon früher ausfindig gemacht haben, und bedecken im wahren Sinne des Wortes mit ihrer ungeheuren Anzahl, die daselbst befindlichen Bäume.

So war es, unter andern Orten, mit dem schon erwähnten Dorfe Taschina, in diesem Jahre der Fall. Als ich nämlich, begriffen auf einer Reise nach dem schönen Garten in Uman, den 23. Juni (5. Juli) durch Taschina kam, traf ich daselbst keine Rosenstaare. Zwölf Tage später nächtigte ich mit meinem Reisegefährten Herrn Nisson wieder in Taschina, und war nicht wenig erstaunt, den an Vogelstimmen früher so lautlosen Garten, in einen Tummelplatz von vielen tausenden und abermals tausenden schreiender und hin und her fliegender Vögel verwandelt zu sehen. Der Garten zerfällt in einen höheren und niedrigeren am Liman belegenen Theil, und ist reichlich mit Bäumen versehn, von welchen die am Liman stehenden Weiden alte und recht grosse Bäume sind. Alle Bäume ohne Ausnahme waren von jungen, grauen Rosenstaaren bedeckt, so dass die dünnern Zweige von den reihenweise darauf sitzenden Schreihälsen niedergebogen wurden, und die Vögel gezwungen waren, fortwährend die Stelle zu wechseln.

Beim Umhergehen unter den, von den rothen Excrementen überall befleckten Bäumen, erhob sich ein Schwarm nach dem andern, um sich sogleich auf die nächste Baumkrone wieder zu setzen. Eine so grosse Anzahl von Vögeln einer und derselben Art, war mir nur einmal beim Besuch der an der Donaumündung belegenen classischen Insel Leuce oder Feodonisi vorgekommen, wo vielleicht Millionen der daselbst nistenden Lachmöven, *Larus cachinnans*, Pall. und Schäben, *Phalacrocorax graculus*, den Luftkreis verdunkelten.

Den Tag vor unserer Ankunft nach Taschina holten wir in der Steppe einen unendlichen Zug von fliegenden Heuschrecken, *Gryllus italicus*, hier *Prussiki* genannt, ein, welche ihre Richtung von Nord nach Süden genommen hatten, und uns während der brennenden Mittagszeit, nicht ganz bis zum Dorfe begleiteten. Während nun die jungen Vögel im Garten Posto gefasst hatten, zogen fortwährend grosse Schwärme von den alten über den Hof, ein jeglicher von ihnen den Schnabel voll von Heuschrecken, mit welchen sie die der Nahrung harrenden und ohne Unterlass danach schreienden, Jungen

ätzten, um bald darauf wieder neue Beute aus der Steppe zu holen. Sehr spasshaft war es die einzelnen alten Vögel dabei zu beobachten. Kaum war ein solcher angekommen und hatte er ein paarmal recht tüchtig gerufen, so fiel eine Anzahl von Jungen über ihn her, und taumelten in ihrem Hungereifer und während des Hin- und Herreissens der Heuschrecken mit ihm, wie ein Knäuel oder ein Haufen sich balgender Sperlinge, vom Zweig herunter.

Ich habe alle Ursache, zu vermuthen dass die alten Vögel nicht immer ihre eignen Jungen fütterten, vielmehr geschah es oft, dass mehrere nach einander anlangende ausgefärbte Individuen die aufgesperrten Rachen der zunächst sitzenden und am meisten schreienden Jungen vollstopften. Die Verlegenheit und Angst, ihre eignen Jungen aus der Masse der fremden herauszufinden, sah man den Alten deutlich an. In grosser Unruhe, mit ausgestreckten Hälsen und aufgerichteten Federbüschen, flatterten sie von einer Baumspitze zur andern, überall von den Jungen verfolgt; hie und da von den letztern überwältigt, oder aufs Aeusserste gebracht, theilten sie diesem oder jenem eine Heuschrecke mit, machten sich davon und gaben den Rest einer andern Partie von Jungen. Das Herbeischaffen der Nahrung fing schon bald nach der Morgendämmerung an und dauerte ununterbrochen bis zum Abend.

Wenn wir die Anzahl der alten Paare nur auf 2,000 anschlagen und jedes Paar nur 5 Jungen hatte, so bekommen wir einen Vogelschwarm von 14,000 Stück; wenn ferner jeder Vogel nur 8 Heuschrecken täglich frass, so wurden an einem Tage allein 112,000 von diesen schädlichen Insecten vernichtet. Diese Summe ist aber auf jeden Fall weit unter der Wirklichkeit, denn im Garten befinden sich über 1500 Bäume, und auf jedem Baume sassen der Jungen wenigstens mehrere Duzzend, auf den grossen Weiden viele Hunderte, auch betrug die Entfernung vom Garten bis zur Steppe, wo die Heuschrecken in Unzahl sich vorfanden, nur einige Werst; überdem sind die Rosenstaare gewaltige Fresser, und die Verdauung geht ziemlich rasch von statten. In meiner frühern Abhandlung habe ich erwähnt, dass diese Vögel nicht allein die Heuschrecken fressen, sondern auch, ohne Hunger zu haben, mit Ingrimm über sie herfallen und sie tödten. In dieser löblichen Eigenschaft kommen ihnen beide *Glareola*-Arten und die Abendfalken, *Falco vespertinus Pall.*, noch zu Hülfe, welche letztere jedoch die Heuschrecken vorzugsweise im Fluge haschen.

Kurz vor Niedergang der Sonne versammelten sich die Rosenstaare in einen ungeheuern Schwarm, um nach einem höchst tumultuarischen Concert, das aus vielen tausenden von Kehlen sehr energisch hervorgepresst wurde, vorzugsweise in den Kronen der grossen Weidenbäume ihre Nachtruhe zu nehmen. Wie man mir später berichtet hat, blieben die Rosenstaare etwa 10 Tage im Garten, und zerstreuten sich, nachdem sie ihn ganz gehörig gedüngt hatten. Sie müssen während der Zeit eine furchtbare Menge von Heuschrecken vertilgt haben. Im September fand man an vielen Stellen der Steppen Haufen von Heuschrecken, welche an den Spizzen verschiedener Steppenpflanzen (*Artemisia* und *Astragalus*) heraufgekrochen und verreckt waren. Auf den Wunsch des Herrn Staatsraths Hahn, Chefs sämmtlicher Colonien in Südrussland, habe ich diese Insecten mikroskopisch untersucht und gefunden, dass die Eierstöcke der Weibchen von Eiern entleert waren.

Das Fortpflanzungsgeschäft der Rosenstaare muss in diesem Jahre unter sehr günstigen Umständen stattgefunden haben; dabei wird es indessen nicht überflüssig sein ausdrücklich zu erinnern, dass ich sowohl von Herrn Nisson aus Taschina, als auch aus der Colonie Grossliebenthal, Rosenstaareier erhalten habe, welche aus den schon verlassenen Nestern heraus genommen worden waren. Sie müssen also nicht alle Eier ausgebrütet haben; denn diese waren beschmutzt und befleckt, wie es mit faulgebrüteten Eiern immer der Fall zu sein pflegt.

II. Ueber eine in Russland bisher noch nicht wahrgenommene Falkenart, *Circus pallidus, Sykes.*

Eine vollständige Uebersicht einer Lokalfauna- oder Flora erhält man beim emsigen Forschen und Suchen nur nach einer Reihe von Jahren. In meinen, dem Demidoff'schen Reisewerk beigegebenen, *Observations sur la Faune Pontique* habe ich versucht ein Verzeichniss der mir damals bekannt gewordenen in Südrussland vorkommenden Säugethiere, Vögel und Fische zu geben. Seitdem sind nun einige Jahre verflossen, und während der Zeit habe ich wieder Gelegenheit gehabt, einige Säugethiere, Fledermäuse und Nager, Vögel und besonders mehrere Fische kennen zu lernen, von welchen einige ganz neu, andere als Bewohner Russlands noch nicht verzeichnet sind.

Bei der ungeheuern Ausdehnung Russlands dürfen wir wohl vermuthen, dass so ziemlich alle europäische Vogelarten daselbst vorkommen werden, mit Ausnahme vielleicht nur solcher, welche an eine beschränktere und umschriebene Landstrecke gebunden sind, oder

welche von Afrika und Amerika kommend nur zufällig verschlagen, die südlichsten und westlichsten Endpunkte von Europa berühren.

Zu den Vogelspecies, welche schwerlich in Russland vorkommen, gehören, wie ich glaube, etwa folgende:

Strix Ascalaphus, Savign., — *Caprimulgus ruficollis* und *climacurus*, Temm., — *Pyrrhula githaginea*, Licht. — *Columba migratoria*, L., — *Lagopus scoticus*, Briss.*), — *Perdix petrosa*, Lath. — *Orthygis andalusica* und *gibraltarica*, S. Gmel., — *Macroramphus griseus*, S. Gmel. — *Falcinellus Cuvieri*, Bonap. — *Tringa pectoralis*, Bonap., — *T. rufescens*, Vieill. — *Ascolapax Sabini*, Vigors., — *Ardea lentiginosa*, Montag., — *Ciconia americana*, Briss. — *Anas bimaculata*, Pen. — *Thalassidroma Bulveri*, Jard. — und vielleicht auch *Larus Rossii*, Sab.

Dagegen hat unser Vaterland bekanntlich eine nicht unbedeutende Anzahl von östlichen und südöstlichen Arten aufzuweisen, welche entweder nur zufällig oder gar nicht in das übrige Europa eindringen. Was nun aber den Kaukasus ins besondere anbetrifft, so werden in dessen undurchforschten Urwäldern und südlichen Steppen noch mehrere Arten stecken, welche unsere Sammlungen und Verzeichnisse dereinst schmücken werden.

Im Innern von Awhasien und in den Sümpfen von Mingrelien vernahm ich nicht selten mir ganz unbekannte Vogelstimmen, besonders von kleinen Sylvien, welche in den Kronen der höchsten Bäume oder im Schilf ihr Wesen trieben, aber nicht erreicht werden konnten; theils weil das Schiessen überhaupt nicht rathsam war, da es die Aufmerksamkeit der nicht friedlich gesinnten Einwohner hätte erregen können, andererseits aber, wenn der getroffene Vogel in den überall wuchernden *Smilax xulsa* gefallen wäre, er doch nicht hätte gefunden werden können, wie es auch in der That häufig der Fall war. Ein rothschwänziger Falke (ein *Buteo*) zwischen St. Nicolai und Osurgeti in Guriel; zwei *Sylvien* bei der starkconvoirten Expedition nach dem Gebirge Hirtscha, 40 Werst von Bambori in Awhasien, ausgezeichnet durch ihren ganz eigenthümlichen und weitschallenden Gesang; eine grosse lichtgefärbte *Saxicola* an den Ufern des Phasis um Maran in Imeretien; eine kleine buntgezeichnete *Perdix* auf dem Hochplateau Somlia im Gebirge von Adshara und eine in den höchsten Felsenritzen ebendaselbst sich aufhaltende *Fringilla*, — waren mir ornithologische Erscheinungen, welche dem Gedächtnisse sich oft und lebhaft wiederholen. Doch um auf unsern Falken wiederzukommen, so will ich nur erinnern, dass er alle Jahre gegen das Ende von März bei Odessa erscheint, ja wenn man um diese Zeit einen weisslichen Falken in den Abendstunden auf Bäumen in den Gärten wahrnimmt, so ist es in den meisten Fällen nicht eine der verwandten Weihen, sondern *Circus pallidus*. In der Ferne gesehen kommt er zwar dem *C. cyanus* sehr nah, unterscheidet sich aber unter andern besonders durch die 3te Schwinge, welche am längsten ist. Das am 18ten März dieses Jahres von mir geschossene Exemplar, ein ausgefärbtes Männchen, war 16½ Zoll lang. Die dritte Schwinge um 3 Linien länger als die vierte; die zweite 1 Zoll 3 Linien länger als die fünfte Ganz deutlich sind nur die dritte und vierte Schwinge an der Aussenfahne verengt; die Daumenkralle etwas grösser und stärker als die Mittelkralle; die erste Seitenschwanzfeder einen halben Zoll kürzer als die mittleren Schwanzdeckfedern weiss, graugebändert. Iris und Füsse gelb.

Die auf diesen Vogel sich beziehenden Allegata wären: Die blasse Weihe, *Falco Circus pallidus*, Sykes *Procedings of the zool. Soc.* 1832. *Falco dalmatinus*, Rüppel *Mus. Senk. II. p.* 177. *Gould birds of Europa Tab.* 54. Keiserling und Blasius *Wirbelthiere von Europa XXXI* und pag. 141. Wiegmann's *Archiv IV. p.* 364. *Falco pallidus* und *Feldegii*, Bruch. Schinz's *Europäische Fauna* 1. p. 130. Kommt in Dalmatien und Portugall nach Schinz, im centralen Europa, Afrika und Ostindien nach Keiserling und Blasius vor.

III. Der Tannenheher. *Nucifraga Coryacatactes* gesehen und geschossen 1844 bei Odessa.

Den Tannenheher, von welchem Pallas (Zoogr. I. 398) sagt: «*in australibus nunquam visae*», und der es als eine besondere Merkwürdigkeit hervorhebt, dass dieser Vogel im September 1780 nach einer grossen Heuschreckenverwüstung, bei Astrachan erschien, habe ich in den *Observations p.* 122 mit grosser Vorsicht als im Süden Russlands vorkommend aufgenommen; ja wenn ich nicht von dem verstorbenen Professor Krynicki erfahren hätte, dass dieser Heher im Charkowschen sich zeigen

*) Nach Gloger's Dafürhalten nur eine klimatische Abänderung von *Lagopus subalpina*, *Nils* (*Tetrao saliceti*, Temm.)

„*Tetrao scoticus*, nach Lappland gebracht, wird gewiss, und vielleicht bald, zum gewöhnlichen *T. saliceti* werden und umgekehrt", heisst es in dem sehr verdienstvollen Werke Das Abändern der Vögel durch Einfluss des Klima's. Pag. 107. *Lagopus subalpina* ist aber um 2 Schwanzfedern reicher als sein Consort in Schottland. Dürfen wir erwarten, dass sie in Lappland nachwachsen werden, oder ist das Zahlenverhältniss der Schwanzfedern bei den Schneehühnern so schwankend wie etwa bei den Scharben? — —

von wo er leicht, den Waldsaum der Nadelbäume verfolgend, ins Poltavsche und von da ins Ekaterinoslawsche kommen kann, so hätte ich ihn aus der Liste der *Fauna Pontica* ausgestrichen. Solches thut man nun immer ungern.

Der Vogel hat nun meine schwach begründete Voraussetzung glücklicher Weise bestätigt. In den ersten Tagen von October d. J. erschien er an vielen Stellen um Odessa in Familien von 6 – 9 Stück, blieb mehrere Tage in den Gärten, wo er sich vorzugsweise von den an den Bäumen klebenden Eierklumpen der *Bombyx dispar* und *monacha* ernährte, war eben so zutraulich und einfältig, wie an seinem gewöhnlichen Standorte, wurde überall geschossen und zog weiter, wahrscheinlich nach Süden. Kluge Leute wollten das Erscheinen eines so ungewöhnlichen Vogels als Vorboten eines bald eintretenden strengen Winters angesehen wissen, und in der That ist er denn auch eingetreten, obgleich die Kraniche nur fünf Tage früher unsere Steppen verlassen hatten. Vom 7ten (19ten) November bis zum 1sten (13ten) December haben wir fortwährend einen anhaltenden Sturm von N. und NO. gehabt, dabei für Odessa, einen ungewöhnlich frühen und anhaltenden Frost von — 5° bis — 12° mit einem hohen Barometerstand, fortwährend über 600 (Barometer von Parrot), den 12ten (24sten) November Abends um 10 Uhr 610,5; den 13ten Abends 612,1; den 14ten Morgens 611,7 u. s. w.

So eben lese ich in Helsingfosr *Morgenblad* No. 85, dass man in der Nähe von Wasa in Finnland auch diesen Vogel familienweis hat umherstreichen sehen, so wie derselbe auch in Wermland in Schweden beobachtet worden sei, wo Haselnüsse und Eicheln in diesem Jahre vorzüglich gerathen sein sollen. In den Steppen wachsen aber keine Haselnüsse, und fruchttragende Eichen finden sich nur in geringer Anzahl in den Gärten. Aus Sympheropol schreibt mir Herr von Steven, dass auch daselbst ein strenger und stürmischer Winter sich eingestellt habe. Odessa den 11. (23.) December 1844.

(Fortsetzung folgt.)

CORRESPONDANCE.

1. Observations critiqus sur quelques espèces de carabiques de Californie. Lettre de M. le Comte MANNERHEIM à M. MÉNÉTRIÉS. (Lu le 25 janvier 1845.)

Mon cher et estimable ami, je vois, dans le No. III. 1844 du *Bulletin de la Société Impériale des naturalistes de Moscou*, que M. le baron de Chaudoir vient de supprimer la belle espèce de *Cychrus* que vous avez décrite, dans le *Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg*, Tome II. No. 4, sous le nom d'*interruptus*, et de plus que cet entomologiste la considère comme le véritable *Cychrus ventricosus* d'Eschscholtz.

J'avoue qu'à la lecture du dit article, je conçus quelques doutes sur l'exactitude de sa critique, et alors je comparai avec soin les descriptions des espèces de *Cychrus*, publiées précédemment, ce qui me donna la conviction, que M. de Chaudoir tout en voulant relever une erreur, s'est lui-même égaré, par cause d'un examen trop superficiel de sa part.

Le *C. interruptus* Ménétr. a le corselet proportionellement plus élargi et arrondi antérieurement et plus rétréci vers la base que le *ventricosus* Eschsch., l'impression transversale postérieure est moins profonde, et l'on distingue toujours chez l'*interruptus* une impression bien marquée qui longe en tout le contour du corselet, de manière à reproduire sa forme intérieurement, comme vous l'avez mentionné dans votre description, tandis que cette même impression manque le plus souvent chez le *ventricosus* Eschsch., et si elle existe elle n'est que très-peu sensible. Puis les stries des élytres chez l'*interruptus* sont irrégulières, vu que les points empiètent souvent sur les intervalles qui sont irrégulièrement interrompus dans toute leur longueur par d'autres points qui occupent toute la largeur de ces intervalles; chez le *ventricosus* Eschsch. les stries des élytres sont régulières et fortement ponctuées, et ce n'est que vers la carène latérale qu'elles deviennent irrégulières, de plus les élytres offrent tout le bord latéral et l'extrémité presque rugueux, et enfin le bord des élytres chez le *C. interruptus* Ménétr. est bleuâtre, lorsque les individus sont frais et bien conservés, tandis que le *C. ventricosus* Eschsch. est toujours entièrement noir. Ces différences sont établies sur plusieurs individus envoyés par feu M. Eschscholtz lui-même sous le nom de *C. ventricosus* et d'autres exemplaires de la même espèce rapportés, depuis, de la Californie. Il y a encore une forme de *Cychrus* de la même contrée que le Musée de l'Académie des sciences a reçue de M. Voznessensky et que je possède aussi dans ma collection, m'ayant été donnée par M. le Dr. Blaschke, mais qu'il m'est impossible de considérer comme une véritable espèce; je n'y vois qu'une simple variété du *C ventricosus* Eschsch. Cet insecte présente la surface des élytres plus ou moins plane sur son milieu, les stries en sont encore un peu plus régu-

lières; les intervalles sont plus plans et offrent çà et là des petits points imprimés que l'on ne voit pas chez le *C. ventricosus* type, et l'extrémité des élytres est moins rugueuse. C'est évidemment de cette même variété que M. le baron de Chaudoir a fait son *C. striatopunctatus*. La description qu'il en donne, se rapporte au mâle, car la femelle n'a pas les élytres plus allongées que le véritable *ventricosus* Eschsch. Maintenant si l'on fait attention aux descriptions de M. Eschscholtz, dans le *Zoologischer Atlas*, et de M. le Comte Dejean, dans le *Species général des Coléoptères* l'on voit bien que ces descriptions ont été faites sur des individus de ce même *Cychrus* que vous et moi nous envisageons comme le véritable *ventricosus* Eschsch. M. Eschscholtz dit: die Flügeldecken sind ziemlich tief gestreift und mit grossen Punkten in den Streifen; die Zwischenräume erheben sich am hinteren Ende und bilden hier und an den Seiten Runzeln und Körner, et le comte Dejean s'exprime ainsi: «les élytres sont couvertes de stries assez serrées, fortement marquées et très-fortement ponctuées.» Si ces deux auteurs avaient eu devant les yeux votre *C. interruptus*, certes ils n'auraient pas manqué de parler de l'irrégularité des stries et des intervalles interrompus par des points plus gros. Mais encore une preuve de ce que le *C. striatopunctatus* Chaud. doit être rapporté au *ventricosus* d'Eschsch., c'est que celui-ci finit sa description du *C. ventricosus* par cette phrase: in einem grossen Exemplare von 11 Linien Länge sind die Zwischenräume der Flügeldecken flach, und in ihrer hinteren Hälfte abwechselnd mit noch einer Reihe von Punkten versehen, wovon man bei anderen Exemplaren nur selten einzelne Spuren antrifft. En effet, les deux espèces de *Cychrus* en question, quoique très-voisines, offrent des différences trop essentielles pour ne pas les séparer et sous ce rapport vous avez déjà, avec beaucoup de perspicacité, fait ressortir leurs caractères les plus saillants. Je conseille donc à tout entomologiste d'éliminer entièrement du système le nouveau *C. striatopunctatus*, dont M. le baron de Chaudoir est venu inutilement surcharger la synonymie entomologique, déjà trop embrouillée, et de réintégrer à sa place le *C. ventricosus* Eschsch., tel qu'il a été envisagé par son premier auteur, en citant le *striatopunctatus* Chaud. comme simple variété, ainsi que de rétablir votre *C. interruptus* comme espèce distincte, n'ayant rien qui puisse, pour le moment, nous porter à le réunir au *C. ventricosus*.

Quant à votre *Agaosoma Californicum*, je dois avouer, que s'il y a réellement erreur d'envisager cet insecte comme type d'un nouveau genre, vous devez en supporter toutes les conséquences. M. le baron de Chaudoir pourrait bien avoir raison de le rapporter au genre *Stenomorphus* Dej. Ce n'est que depuis peu de temps que je possède le *Stenomorphus angustatus* Dej. et j'ai maintenant reconnu que cet insecte a beaucoup de rapports avec votre *Agaosoma Californicum*. Cependant tout l'ensemble de votre *Agaosoma* me paraît si étrange que je serai presque d'avis de le considérer comme appartenant à un genre particulier, mais voisin de *Stenomorphus*. La forme élancée du corselet, la tête proportionnellement très-petite et les pattes qui n'offrent pas aux quatres jambes postérieures un côté extérieur hérissé d'épines serrées comme chez le *St. angustatus*, la petitesse extraordinaire des tarses, ainsi que la forme bien singulière des jambes postérieures qui sont élargies au milieu, aplaties et munies de trois sillons très-profonds dans toute leur longueur, m'obligent de n'admettre qu'avec difficulté sa réunion au genre *Stenomorphus*. J'ai donc cru mieux faire de laisser dans ma collection ces deux genres, en les plaçant cependant à la tête des Féroniens, et je suppose avoir agi à cet égard avec plus de circonspection que ne l'a fait M. le baron de Chaudoir pour plusieurs de ces genres qu'il n'a établis qu'en démembrant presque à l'infini cette même tribu des Féroniens.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 7 (19) février 1845.

Mémoires présentés.

M. Brandt présente de la part de M. le Conseiller d'état actuel Weisse, Dr. en médecine, un mémoire intitulé: *Beschreibung einiger neuer Infusorien, welche in stehenden Wassern bei St. Petersburg vorkommen*, et il en recommande la publication dans le Bulletin de la Classe.

Le même Académicien présente, de la part de M. Kolenati trois notes intitulées: 1) *Die Tur-Jagd am Kasbek, nebst Bemerkungen über die Lebensweise des Tur und des kaukasischen*

Rebhuhns. 2) *Die Falken-Jagd der Tataren.* 3) *Der Anstand beim Aase bei Elisabethpol.* Il en recommande l'insertion au Bulletin.

Rapports.

M. Brandt fait un rapport très favorable sur le mémoire de M. Hamel: *Ueber Dinornis und Didus, zwei ausgestorbene Vogelgattungen*, et en recommande l'insertion au Bulletin.

Le même Académicien fait à la Classe un rapport sur la récolte zoologique, rapportée par M. Kolenati de son voyage et déposée par lui au Musée zoologique. Ce rapport sera publié dans le Bulletin.

M Kupffer rapporte la carte météorographique de Varsovie, dressée par M. Jastrjembovsky, d'après les observations de M. Magier, lesquelles embrassent 25 ans, et après en avoir expliqué l'arrangement, il la recommande à l'attention de la Classe comme un travail qui mérite d'être encouragé, parce qu'elle représente les relations climatologiques en sorte qu'un seul coup d'oeil suffit pour en saisir tout l'ensemble. Le rapport de M. Kupffer sera publié dans le Bulletin, et la carte, ainsi que le mémoire qui l'accompagne, lui est rendue, pour être déposée aux archives météorologiques.

M. Baer lit un premier rapport sur la succession littéraire inédite de Gaspard-Frédéric Wolff et prie la Classe de nommer une commission composéedes membres de la Section et du Secrétaire perpétuel pour discuter la question relative à la publication de ces manuscrits. Approuvé.

M. Jacobi rapporte les photographies de M. de Pauly et la note renfermant la description de son procédé, et il fait observer à la Classe que bien que ce procédé se distingue de celui de M. Fox-Talbot et produit des images non moins nettes, néanmoins M. Jacobi ne pense pas que cette note puisse mériter une place dans le Bulletin.

Communications.

M. Struve communique à la Classe un office que lui adresse M. l'aide de camp général Berg, pour lui annoncer les dispositions suivantes, prises par ordre suprême relativement à la continuation de la mesure des degrés de méridien: 1) La mesure de l'arc de Russie sera continuée jusqu'au Danube par l'addition de la mesure de la Bessarabie aux opérations antérieures qui se terminent en Podolie sur le Dnestre, mesure qui ajoutera un arc de 3°25′. 2) M. le lieutenant-général Tenner est chargé de la direction de cette mesure. La reconnaissance et l'érection des signaux seront faites en 1845, la mesure des angles commencera en 1846, pour être terminée en 1847, s'il est possible. Deux bases doivent être mesurées, vers les deux extrémités du nouvel arc, à l'aide du même appareil qui a servi à la mesure des bases de Livonie et de Finlande. 3) M. Tenner est autorisé de communiquer au Directeur de l'observatoire central les copies et les extraits des journaux et des calculs sur les opérations antérieures exécutées dans les provinces occidentales de l'Empire, en tant qu'ils forment les matériaux, sur lesquels la mesure de l'arc du méridien doit être basée. Il agira de la même manière par rapport aux matériaux que fournira la mesure de la Bessarabie. 4) L'observatoire central de son côté est tenu de coopérer à la mesure de l'arc de méridien total par la détermination des latitudes sur les points choisis, tout le long de cet arc colossal, à l'aide des moyens d'observation distingués que possède cet observatoire. 5) Le Directeur de l'observatoire central est chargé des travaux de calcul, qui conduiront aux résultats scientifiques de l'opération entière, et de la rédaction d'un ouvrage qui embrassera l'arc total mesuré depuis la Laponie jusqu'au Danube. Il présentera ces travaux à l'Académie des sciences, pour les soumettre à l'approbation de ce corps savant. 6) L'Académie des sciences fournira, comme de raison, aux frais de la publication de l'ouvrage qui contiendra la description de l'arc de méridien total mesuré en Russie. M. Struve présente ensuite. de la part de M. le général Tenner, et pour satisfaire à l'article 3 des dispositions ci-dessus, un volume manuscrit intitulé: *Uebersicht und Resultate der Breitengradmessung in den Gouvernements Wilna, Kurland, Grodno, Minsk, Wolynien und Podolien, ausgeführt i. d. Jahren* 1816 *bis* 1840 *von C. F. Tenner.* La classe apprend avec une vive satisfaction toutes ces communications qui promettent un nouveau développement et de nouveaux progrés à la géographie de Russie par la coopération réciproque de l'Académie et de l'Etat major.

Le même Académicien soumet à l'Académie le plan d'une expédition chronométrique ayant pour but une nouvelle détermination des longitudes de Moscou et de Varsovie, ainsi que de quelques points intermédiaires, par rapport au méridien de Poulkova, expédition qui, par ordre de Sa Majesté l'Empereur, doit se faire l'été prochain, aux frais de l'Etat major, sous la direction et avec la coopération immédiate de l'observatoire central. La Classe engage M. Struve à communiquer une notice sur cette expédition dans le Bulletin.

Le même Académicien annonce à la Classe qu'il a fait instituer à l'observatoire des expériences très exactes sur la dilatation de la glace par les changements de température, et que MM. Schumacher et Pohrt, qui en ont été chargés, doivent lui présenter sous peu leurs rapports détaillés sur le résultat de ce travail. En attendant, M. Struve est déjà en mesure de mettre sous les yeux de la Classe le résultat préalable, mais très approché, déduit de trois séries d'expériences de M. Schumacher. Ce résultat donne pour le coefficient de la dilatation de la glace pour 80° R., le chiffre de 0,00530; donc, celui qu'on admet généralement dans les traités de Physique, savoir 0,024512, est de cinq fois trop grand. La notice préalable de M. Struve sera publiée dans le Bulletin.

Le même Académicien présente à la Classe une table de correction des deux thermomètres de M. Girgensohn, qui ont servi aux recherches ci-dessus mentionnées, table qui prouve d'une manière frappante les qualités distinguées de ces instruments.

M. Lenz annonce à la Classe que M. le Capitaine Matsérovsky chargé par l'Académie, avec l'autorisation du Département hydrographique, des observations des marées dans la mer Blanche, est arrivé ici, mais sans ses instruments, lesquels ainsi

que tout son bien, sont devenus la proie d'un incendie qui a éclaté à Kouïa, durant son absence. M. Lenz fait observer à la Classe qu'il serait dommage si, à cause de cet accident, on faisait cesser ces observations au moment où l'observateur, ayant acquis l'expérience nécessaire, avait commencé à livrer des résultats fort satisfaisants. Il s'offre en conséquence de munir M. Matsérovsky, aux frais du cabinet de physique, d'un nouveau hypsalomètre à statif en fonte, d'un baromètre et d'un thermomètre, et prie la Classe d'intercéder auprès du département hydrographique à ce qu'il l'envoie de nouveau à Arkhangel, pour y reprendre le fil de ses observations.

Correspondance.

Le Secrétaire perpétuel lit une lettre d'Iakoutsk par laquelle M. Scherguine, ancien commissionnaire de la Compagnie russe-américaine annonce à la Classe qu'étant sur le point de quitter cette ville, il a remis entre les mains de M. Branth, compagnon de voyage de M. Middendorff, plusieurs objets d'etnographie et d'histoire naturelle qu'il offre en don à l'Académie, ainsi que les instruments météorologiques, dont l'Académie avait bien voulu le munir. Il promet en outre de prendre soin à ce que des crânes d'Iakoutes soient envoyés à l'Académie, ainsi qu'elle l'avait désiré.

Le Secrétaire communique à la Classe une lettre de Breslau par laquelle M. le Professeur Goeppert rend compte à l'Académie d'un travail de pétréfactologie végétale qu'il a entrepris sur l'invitation de M. le Prof. Bronn de Heidelberg, et l'invite à lui en fournir quelques matériaux, s'il y en a en Russie. Cette lettre est remise à M. Meyer qui l'examinera conjointement avec M. Helmersen, et en rendra compte s'il y a lieu.

Séance du 21 février (5 mars) 1845.

Mémoires présentés.

M. Struve fait présenter, pour s'acquitter de son tour de lecture prochain, un mémoire manuscrit intitulé. *Astronomische Ortsbestimmungen nach den, von den Officieren des Kaiserlichen Generalstabes, in den Jahren 1828 bis 1832, in der Europäischen Türkei. in Kaukasien und in Kleinasien angestellten astronomischen Beobachtungen, abgeleitet und zusammengestellt.*

Rapports.

M. Brandt rapporte les échantillons d'insectes du Gouvernement de Tomsk, district de Biisk, et fait observer qu'ils se composent de larves de hannetons, de petites fourmis et de pucerons. Résolu d'en faire rapport à M. le Vice-Président.

Communications.

M. Baer présente une notice sur l'enfant prétendu hermaphrodite d'Alexandrovsky, accompagné de deux dessins représentant les parties génitales de cet enfant et qui font voir qu'il est du sexe féminin.

Séance du 7 (19) mars 1845.

Correspondance.

Le Secrétaire perpétuel lit une lettre que lui a adressée Monseigneur Maximilien, Duc de Leuchtenberg. Son Altesse Impériale lui transmet, pour être présentée de sa part à l'Académie, une note intitulée: *Vorläufige Anzeige über neue galvanische Batterien.* La Classe, après en avoir entendu la lecture avec un vif intérêt, en ordonne la publication dans le Bulletin et charge le Secrétaire d'en adresser à l'auguste auteur les remerciments de l'Académie.

M. le lieutenant-général Willamov, dirigeant le Département hydrographique du Ministère de la marine, annonce au Secrétaire perpétuel que M. le Chef de l'état-major général de la marine a consenti à renvoyer M. Matsérovsky de nouveau à Arkhangel pour la reprise de ses observations de la marée, que l'époque de son départ dépend entièrement de l'Académie et que le Département hydrographique le munira d'un chronomètre et d'un sextant à horizon artificiel.

Le Département d'Artillerie adresse à l'Académie le plan de construction d'un bâtiment érigé près de la poudrerie d'Okhta et destiné à sécher la poudre avant l'emmagasinage, au moyen de vapeurs. Le directeur de la poudrerie et la conférence générale du Département des Colonies militaires n'ayant pu s'accorder sur le mode de construction des paratonnerres dont cet édifice doit être muni, le Conseil militaire a chargé le Département d'Artillerie de consulter à ce sujet l'Académie des sciences. La Classe charge M. Lenz d'examiner le dessin et la question exposée dans l'office et de lui en rendre compte.

Le Conseil médical du Ministère de l'intérieur envoie une copie vidimée de son procès verbal du 6 février, par rapport aux expériences du Dr. Crusell sur le traitement galvanique des maladies vénériennes.

Communications.

M. Jacobi fait voir à la Classe un télégraphe galvanique, construit par lui, d'après un nouveau système. La Classe est très satisfaite tant de la simplicité de l'appareil que de la rapidité avec laquelle il fonctionne.

M. Helmersen annonce à la Classe que le Musée minéralogique a reçu en don, de la part de M. Basiener une collection de roches et de pétrifications de la côte occidentale de la mer d'Aral et dont la description fait le sujet du mémoire que M. Helmersen vient de publier dans le Bulletin. Résolu d'en adresser à M. Basiener les remerciments de l'Académie.

Emis le 25 avril 1845.

№ 80. 81. **BULLETIN** Tome IV. № 8. 9.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés a l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 5. *Expériences galvaniques et électromagnétiques.* Ière *Série.* JACOBI. 6. *Observations relatives à la structure du crâne de la Rhytine de Steller.* BRANDT. Extrait. NOTES. 7. *Description de quelques nouvelles infusoires des eaux stagnantes, près de St.-Pétersbourg.* WEISSE.

MÉMOIRES.

5. GALVANISCHE UND ELECTROMAGNETISCHE VERSUCHE, von M. H. JACOBI. ERSTE REIHE. UEBER ELECTRO-TELEGRAPHISCHE LEITUNGEN. (Lu le 13 décembre 1844).

1.

Ich erlaube mir der Classe mehrere wissenschaftliche Untersuchungen mitzutheilen, die ich bei meinen anderweitigen electro-telegraphischen Arbeiten anzustellen Veranlassung und Gelegenheit hatte. Das allgemeine Interesse welches die electrischen Telegraphen jetzt in hohem Grade zu erregen anfangen, wird die Mittheilung dieser Versuche entschuldigen, die obgleich sie zum Theil schon vor längerer Zeit angestellt worden sind, dennoch immer noch nicht die Vollständigkeit haben erhalten können, die ich ihnen zu geben gewünscht hätte. Aber demungeachtet will ich diese Mittheilung nicht länger verzögern, weil es in der That, obgleich diese wichtige Anwendung des Galvanismus eine so lebhafte Entwickelung genommen hat, dennoch beinah gänzlich an nur einigermaassen sichern Versuchen fehlt, welche bei galvanischen Leitungen angestellt worden wären. Der Mangel an zweckmässigen Messinstrumenten und tüchtigen Mitbeobachtern einerseits, anderseits aber, die materiellen und localen Schwierigkeiten die mit solchen Messungen verknüpft sind, mochten wohl, selbst Physiker ersten Ranges wie Steinheil und Wheatstone, die sich zuerst mit Anlegung electrischer Telegraphen befasst hatten, von solchen Untersuchungen abgeschreckt haben. Eine ehrenvolle Ausnahme hiervon machen die neuerlich von Herrn Matteucci, bei Gelegenheit des wissenschaftlichen Congresses in Mailand, bei einer Leitung von 2 × 12,500 mètres zwischen Mailand und Monza angestellten Versuche. Herr Matteucci hat auf einem directern Wege durch diese Versuche die wichtige, theoretisch bereits wahrscheinliche Thatsache bestätigt, die ich aus meinen frühern vergleichenden Messungen indirect abgeleitet hatte *), dass nämlich bei Benutzung des Erdbodens als einer Hälfte einer galvanischen Leitung, der Leitungswiderstand des Erdbodens, selbst auf grosse Entfernun-

*) Siehe „Einige Notizen über galvanische Leitungen" (Sitzung vom 8 October 1842) Bulletin Scientifique Classe physico-mathématique T. I, N. 9.

gen beinah Null ist. Ich werde später die Versuche mittheilen die ich bei der im Jahre 1843 angelegten Tsarsko-Seloer Linie angestellt habe, welche gerade doppelt so lang ist als die welche Herr Matteucci bei seinen Versuchen benutzt hat.

Ich habe Veranlassung hier besonders zu erwähnen. dass ich diese Versuche in der historischen Folge gebe, wie sie angestellt worden sind und verwahre mich im Voraus, gegen alle daraus erfolgenden Prioritäts-Streitigkeiten. Haben meine Versuche eine nützliche Seite, entweder als neue oder als bestätigende oder als erweiternde, so ist es für das Publicum das daran Interesse nimmt am Ende gleichgültig, ob sie den Versuchen anderer Physiker nachgefolgt oder ihnen vorangegangen sind oder sich mit ihnen gekreuzt haben.

2.

Bei der Anlage der electrischen Telegraphen bilden die *Leitungen* und nicht die zeichengebenden Apparate die auf die mannichfaltigste Weise combinirt werden können, eigentlich den schwierigsten und wichtigsten Theil. Der Gegenstand ist noch zu neu als dass die verschiedenen Methoden deren man sich bedient hat diese Leitungen herzustellen, schon jetzt ihre Vorzüge hätten bewähren können. Betrachtet man die Sache vom administrativen Standpunkte aus, so scheint es dass die Sicherstellung dieser Leitungen, sowohl gegen muthwillige Beschädigungen, als auch gegen die Einflüsse des Climas, eine Bedingung von höchster Wichtigkeit ist; eine Bedingung die aber meines Erachtens nur erreicht werden kann, wenn man die Dräthe in die Erde gräbt. Andrerseits aber kennt jeder die grossen Schwierigkeiten die es hat, weit ausgedehnte, vom feuchten Erdreiche umgebene Leitungen gehörig zu isoliren. Eine solche Isolirung würde ganz unverhältnissmässig grosse Kosten verursachen, wenn überhaupt die Rede davon sein könnte, sie so vollständig herzustellen, wie es allenfalls bei Versuchen im Cabinette möglich ist. Bei der vollständig isolirten geschlossenen Kette, muss die Stärke des Stroms in jedem Querschnitte des Leitungsdrathes dieselbe sein; dieselbe dicht bei der Batterie so wie an dem von ihr entferntesten Punkte. Ist die Leitung nicht vollständig isolirt, so wird ein Theil des Stromes abgeleitet werden und unmittelbar von einem Drathe zum andern durch das umgebende Mittel gehen. Die ursprüngliche Stromeskraft wird daher einen Verlust erleiden der um so grösser ist, je unvollständiger die Isolirung und je weiter man sich von der Batterie entfernt. Lässt man die allgemeine Verminderung der Kraft bei Seite, welche durch den eigenthümlichen Widerstand der Leitung selbst entsteht, so hängt es von der Beschaffenheit der Isolirung, der Empfindlichkeit der Apparate und von der Stärke der Batterien ab, bis auf welche Entfernung, die zur Activirung der telegraphischen Apparate erforderliche Kraft noch fortgepflanzt werden kann. Wir werden später sehen, dass bei völlig unisolirten Dräthen, diese fortgepflanzte Kraft schon auf geringe Entfernungen beinah gänzlich verschwindet. Die Anlage electro-telegraphischer Linien mit unterirdischen Leitungen, ist daher ein äusserst verwickelter Gegenstand, indem sich bei dem jetzigen Zustande unseres Wissens hierüber, durchaus noch kein Gesetz über die relative Abnahme der Stromeskräfte aufstellen lässt, oder mit andern Worten, weil man a priori nicht vorausbestimmen kann, bis auf welche Entfernung hin, bei Anwendung einer bestimmten Isolirungsmethode, die erforderliche Kraft wird fortgepflanzt werden können. Wir werden noch genugsam Gelegenheit haben zu sehen, welche Masse verschiedenartiger Umstände bei diesen unterirdischen Leitungen zur Berücksichtigung kommen, Umstände welche bei der sogleich zu erwähnenden andern Methode, telegraphische Linien zu führen keinesweges vorkommen.

3.

Herr Wheatstone der in England electrotelegraphische Linien von grösserer Ausdehnung ausgeführt hat, bediente sich bekanntlich zuerst gusseiserner Röhrenleitungen, um seine Dräthe hindurchzuführen. Diese Methode war nicht nur äusserst kostspielig sondern erfüllte nicht einmal ihren Zweck. Seitdem hat man, vielleicht weil man an der Ausführbarkeit unterirdischer Leitungen verzweifelte, dieselben aufgegeben und die von Herrn Steinheil in München früher angewandte Methode angenommen, hohe hölzerne Pfosten zu errichten, und über diese hinweg die Leitungsdräthe in freier Luft fortzuführen. Indem man auf solche Weise, leicht eine beinah vollkommne Isolirung erhalten kann, umgeht man mit einemmale alle Schwierigkeiten, welche die unterirdischen Leitungen darbieten, und erleichtert sich ausnehmend die Ausführung solcher Anlagen. Indessen kann man diese Leitungen in freier Luft, weder als einen wissenschaftlichen, noch als einen technischen Fortschritt bezeichnen. Sie sind vielmehr als ein Nothbehelf zu betrachten, denn solche Leitungen sind weder bei gewöhnlichen Landstrassen, noch bei den Linien die durch das Innere der Städte gehen müssen, sondern nur bei Eisenbahnen anwendbar, wo sie leichter der beständigen Beaufsichtigung unterworfen werden können deren

sie bedürfen. Bei meinen eignen Arbeiten, hat aus administrativen und localen Rücksichten, die Führung der Leitungen in freier Luft ganz ausser Betracht kommen müssen, und es ist hier zur Aufgabe geworden, bei angemessenster Oekonomie durch unterirdische Leitungen dieselben Zwecke zu erreichen, welche man anderswo durch Leitungen in freier Luft, auf leichtere Weise zu erlangen hofft.

4.

Es ist nicht unmöglich dass man den Verlust welcher, wie ich erwähnt habe, bei der Fortpflanzung der galvanischen Kraft statt findet, den unterirdischen Leitungen zum grossen Vorwurfe anrechnen dürfte. Deshalb will ich hier nur kurz erwähnen, dass man hierbei nicht etwa an ein Maximum des Nutzeffects denken muss, wie man ihm bei Maschinenanlagen z. B. allerdings eine grosse Sorgfalt zu widmen gewohnt ist. Sind nämlich die galvanischen Batterien zweckmässig eingerichtet und die zeichengebenden Apparate von der äussersten Empfindlichkeit, so ist die absolute Zinkconsumtion, welche das Telegraphiren erfordert, ein so geringfügiger Gegenstand, das er bei dem Budjet für die Unterhaltung der electro-telegraphischen Linien, kaum in Betracht gezogen zu werden braucht. Unter günstigen Umständen nämlich, kann z. B. die Thätigkeit einer Linie von 30 — 40 Werst, sehr wohl durch einen täglichen Aufwand von 15 Solotnik Zink unterhalten werden; und man wird eingestehen, dass ein solcher Aufwand nicht sehr beträchtlich wäre, wenn er auch den, welcher nur bei vollkommenster Isolirung der Dräthe statt fände, um etwa das 8 — 10 fache überträfe.

5.

Aus dem oben erwähnten Aufsatze „über galvanische Leitungen" wird man sich erinnern, dass ich mich bei der im Jahre 1842 angelegten Linie von 9030 Fuss Länge, welche durch einen der lebhaftesten Theile der Stadt geht, gläserner Röhren bedient hatte, um die mit einer Lage Mastix umgebenen Dräthe, hindurchzuführen.

Ich hatte damals gleich nach Vollendung dieser Anlage, vergleichende Messungen an beiden Enden der Linie angestellt, welche nur den geringen Kraftverlust von 6,6 pro Cent ergeben hatten. Indessen hatte sich dieser vortreffliche Zustand der Isolirung nicht lange erhalten. Durch Sprünge oder Brüche welche einige Glasröhren entweder später oder gleich bei der Legung bekommen haben mochten, war einige Feuchtigkeit in die Röhren gedrungen, so dass spätere Beobachtungen die ich im Anfange des Jahres 1843 angestellt hatte, im Durchschnitt, einen Verlust von etwa 30 pro Cent ergaben. Demungeachtet war die Thätigkeit des Telegraphen durch diesen Verlust nicht unterbrochen oder nur merklich afficirt worden.

Da bei technischen Anlagen der bessere oder schlechtere Erfolg oft von Umständen abhängt die in wissenschaftlicher Beziehung für kleinlich gelten, so muss ich um Entschuldigung bitten, wenn ich erwähne, dass es bei der Bespinnung der Dräthe besser ist Baumwollenfäden zu gebrauchen als starken Zwirn wie ich ihn angewandt hatte. Bei der Baumwolle nämlich legen sich die einzelnen Windungen dichter sowohl an einander als auch am Drathe selbst und ihre Rauhigkeit bewirkt ein besseres Anhaften des Mastix. Die von mir gebrauchten Dräthe hatten das Uebel, dass schon geringe Biegungen, wie sie bei den Arbeiten unvermeidlich sind, eine Trennung der einzelnen Fäden und Sprünge oder Brüche im Mastix bewirkten, die der Feuchtigkeit einen leichtern Zugang verschafften. Auch finde ich es besser wenn die Baumwollenfäden nicht sehr stark gezwirnt sind. Vortrefflich ist es, die Dräthe aus freier Hand mit rohem Hanf oder Flachs zu bewickeln, weil der Mastix sehr gut darauf haftet und seine volle Biegsamkeit behält.

6.

Obgleich meine frühern Messungen die grossen Vorzüge ergeben hatten, welche die Benutzung des Erdbodens als Hälfte der galvanischen Leitung gewährte, so war es doch wichtig diese Messungen im Winter, bei niedrigerer Bodentemperatur zu wiederholen. Eis ist wie man weiss ein guter Isolator, auch soll sich wie man behauptet, im Allgemeinen die Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten mit ihrer Temperatur vermindern *). Die Metallplatten die zur Fortleitung des Stroms dienten, und die man hier ebenfalls Electroden nennen könnte, waren zwar bis auf eine grössere Tiefe eingegraben, als der Frost gewöhnlich in die Erde dringt, auch war überdiess der Winter von 1842 — 1843 ausnehmend milde gewesen, dennoch wollte ich mich dieser Versuche nicht überheben, die ich am 9-ten Februar 1843 unternahm, nachdem mehrere Tage hintereinander wenigstens eine Kälte von 9° bis 10° R. statt gefunden hatte. Ich

*) Dieser Punkt ist noch nicht ganz ausgemacht und bedarf wie alles, was die Leitungsfähigkeit der Flüssigkeiten betrifft noch einer Revision. Dass erhitzte Flüssigkeiten besser wirken, lässt sich eben sowohl auf andere Weise als aus ihrem verminderten Leitungswiderstande erklären.

will das Detail dieser Versuche nicht weiter anführen und nur erwähnen dass das mittlere Resultat aus 15 sehr nahe liegenden Beobachtungen, für 100 Theile Gas, welche in dem bei der Batterie befindlichen Voltameter entwickelt worden, 98,2 Theile in dem auf der andern Station befindlichen Voltameter und also nur einen Verlust von 1,8 pro Cent ergab. Nach den frühern in der erwähnten Note mitgetheilten Beobachtungen, hatte ein Verlust von 3 pro Cent statt gefunden. Batterien und Voltameter waren die frühern gewesen, von der Leitung hatte ich nur einen einfachen Drath benutzt und eben so wie früher eine Verbindung mit dem Dache des Winterpalais hergestellt, das durch die Ableitestangen, den Strom bis zum feuchten Erdboden fortleitete. Als ich bei noch 15 andern Versuchen die beiden Dräthe des Systems das mir zur Benutzung frei stand neben einander, zu einem einzigen Drathe von doppeltem Querschnitte verband, ergaben die vergleichenden Messungen nicht den allergeringsten Verlust oder nur solche schwankende Differenzen, welche den Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden konnten. Ich will noch erwähnen, dass ich bei eben dieser Combination früher 100 Theile Gas = 10 Cub. cent. in 2 Minuten erhalten hatte. Bei den gegenwärtigen Versuchen wurde dieselbe Gasmenge schon in $1^1/_2$ Minuten entwickelt. Dieses scheinbar günstigere Resultat berechtigt indessen wohl vorläufig zu keinen andern Folgerungen, als dass entweder dennoch eine kleine Nebenschliessnng oder eine grössere Kräftigkeit der Batterie statt gefunden haben mochte. Obgleich diese Beobachtungen zu Gunsten einer Benutzung des Erdbodens als Leitung selbst im Winter sprechen, so sind sie doch aus den oben angeführten Ursachen, nicht ganz entscheidend. Ich werde in der Folge andere Versuche anführen die unter strengern Bedingungen angestellt worden sind und diese wichtige Benutzbarkeit der Leitungsfähigkeit der Erde, unter allen Umständen, ganz und gar ausser Zweifel stellen.

7.

Es war mir aus verschiedenen Gründen wahrscheinlich vorgekommen, dass das Verhältniss zwischen der ursprünglichen und der fortgepflanzten Kraft bis auf eine gewisse Grenze günstiger ausfallen werde, je schwächerer Ströme man sich bediene. Diese Versuche lassen sich indessen nur mit magnetischen Galvanometern anstellen die unter sich vergleichbar sind und bei denen das Gesetz der Ablenkungen, entweder empirisch oder ihrer Construction gemäss bekannt ist. Die Wasserzersetzung erheischt, besonders wenn bequem und genau messbare Gasquantitäten producirt werden sollen, wie man weiss schon an und für sich ansehnliche Stromeskräfte, und hier um so grössere, da 2 Voltameter in der Kette eingeschaltet sind, von denen das von der Batterie entferntere, gewissermaassen so betrachtet werden kann, als befände es sich in einem Zweigstrome. Aus der bekannten Ohmschen Formel lässt sich aber leicht die Bedingung ableiten unter welcher die Gasentwicklung in letzterm Voltameter = 0 werden muss. Ist nämlich l der Leitungswiderstand der durch mangelhafte Isolation entstandenen Nebenschliessung, L der Leitungswiderstand der Batterie inclusive dem der Leitungsdräthe bis zur Stelle dieser Nebenschliessung, die eigentlich auf der ganzen Länge der Leitung vertheilt gedacht werden muss, E die elektromotorische Kraft der Batterie und e die Polarisation des entferntern Voltameters, so hat man mit vorläufiger Beiseitesetzung der durch Polarisation der Leitungsdräthe selbst, entstehenden Modificationen, für den durch das Voltameter gehenden Strom $El - e(l + L) = 0$. Die Gasentwicklung wird also um so eher verschwinden je grösser L wird d. h. je weiter das Voltameter sich von der Batterie entfernt, und je schlechter die Isolirung ist d. h. je kleiner l ist. Das magnetische Galvanometer muss aber, weil bei ihm $e = 0$ ist, auch in Zweigströmen, bei denen die Angaben des Voltameters längst verschwunden sind, noch Indicationen geben, die natürlich mit der Empfindlichkeit desselben die beinah beliebig erhöht werden kann, zunehmen müssen.

Da ich mich damals nicht im Besitze zweier für diese Versuche geeigneter magnetischer Galvanometer befand, so stellte ich einen Versuch mit der electrochemischen Zersetzung des Kupfervitriols an, die bekanntlich nur schwacher Ströme bedarf. Ich verband daher auf der einen Station die beiden früher angewandten Leitungsdräthe, mit einer kleinen, nur aus zwei daniellschen Elementen bestehenden Batterie, auf der andern Station aber mit zweien Kupferelectroden die in einem kleinen mit Kupfervitriol gefüllten Glastroge tauchten. Die Electroden, eben so wie die beiden Kupfercylinder der Batterie waren vorher genau gewogen worden. Die Wirkung war sehr schwach, so dass nach mehreren Stunden, noch keine Spur von Kupferniederschlag an der Kathode zu erblicken war. Nach einer ununterbrochenen Wirkung von 4 Tagen hatte aber die Kathode 57 doli (= 2*gr*,53) an Gewicht zugenommen. An dem einen Kupfercylinder der Batterie waren während dieser Zeit $57^1/_2$ doli und an dem andern $56^1/_2$ doli oder im Mittel gerade 57 doli Kupfer reducirt worden. Dieser Versuch zeigte also, dass dem bekannten Faradayschen Gesetze

gemäss, beim Durchgange dieses schwachen Stroms, durch die in der Erde befindliche Drathleitung von 2 × 9030 Fuss Länge, nicht der allermindeste Verlust statt gefunden hatte. Aber dennoch glaube ich, dass man aus diesem Versuche nicht die Folgerung ziehen kann, dass dieselbe Leitung die bei Anwendung der stärkeren Ströme von 25 Plattenpaaren einen Verlust der übertragenen Kraft von 30 pro Cent veranlasst hatte, bei Anwendung der sehr schwachen Ströme von nur zwei Plattenpaaren, für vollkommen isolirt gelten könne. Ich bin vielmehr der Meinung, dass diese schöne Uebereinstimmung grösstentheils der Polarisation zuzuschreiben ist, welche die Leitungsdräthe durch die 4 Tagelang ununterbrochen fortgesetzte Wirkung des Stromes erfahren haben. Diese Polarisation tritt nicht mit einem male auf, sondern nimmt, wie ich in einem zweiten die Tsarsko-Seloer Leitung betreffendem Artikel zeigen werde, mit der Zeit allmählig bis auf eine gewisse Gränze hin zu. Zeichnet man sich nämlich das Schema dieses Versuchs auf, so überzeugt man sich leicht, dass die Polarisation der Leitungsdräthe die Stärke des Hauptstromes schwächt, die Wirkung des übertragenen Stromes dagegen verstärkt. Es muss also gerade in dem Falle unseres Versuchs, entweder zufällig oder vielleicht naturnothwendig, und ungeachtet der mangelhaften Isolation, eine vollkommne Gleichheit beider Ströme statt gefunden haben. Es ist übrigens keinesweges unwahrscheinlich, dass die Zersetzung des Kupfervitriols unter diesen Umständen, selbst nach Entfernung der Batterie, sich noch eine Zeitlang vermöge der electromotorischen Kraft der Leitungsdräthe allein fortgesetzt haben würde.

8.

Die Classe wird sich erinnern, dass ich in der Sitzung vom 17 März 1843 einen mündlichen Bericht über einige weitere, die Leitungsfähigkeit des Wassers betreffende Versuche, abgestattet hatte. Diese Versuche hatten zum Zweck die bisherigen Erfahrungen über diesen Gegenstand um ein Ansehnliches zu erweitern, und fanden eine bereitwillige Unterstützung Seitens Seiner Kaiserlichen Hoheit des General Inspeetors der Ingenieure Grossfürsten Michael. Wir hatten am 13 März 1843 wo diese Versuche angestellt worden, noch eine Kälte von 9° bis 10° R. so dass ich diesen Umstand benutzte um einen Leitungsdrath auf dem Eise, das noch eine Dicke von etwa 2 Fuss hatte, auszustrecken, um mir so eine absolut vollkommne, natürliche Isolation zu verschaffen. Der Drath war 0″,075 dick, und beiläufig mit rohem Hanf bedeckt und mit einer Mischung von Leinöl und Kautschuk bestrichen worden. Seine Länge betrug 9 Werst in der Richtung von der Insel Petrovski am Ausflusse der Neva, nach dem finnischen Meerbusen zu. Da dergleichen Versuche nicht allzuhäufig angestellt werden können, so hatte ich ein ausführliches Programm aller zu machenden Beobachtungen und eine demgemässe Instruction entworfen. Einige Missverständnisse aber die hierbei vorgefallen, Verzögerungen die durch Aufsuchen einiger schadhafter Stellen im Drathe entstanden waren, die von einem frischen Winde begleitete Kälte von 10° endlich, machte eine zu lange Ausdehnung dieser Versuche, deren Vorbereitung schon von 6 Uhr Morgens an gedauert hatte, nicht eben sehr wünschenswerth. Ich musste mich daher auf die Constatirung allgemeiner Effecte beschränken, und für dieses mal auf messende Beobachtungen verzichten.

9.

Die Electromotoren deren ich mich bei diesen Versuchen bediente und die in einem, an der Brücke zwischen Petrovski und Krestovski belegenem Hause aufgestellt waren bestanden:

1) In einer volta'schen Säule von 100 Plattenpaaren Kupfer und Zink, von 5 Zoll im Quadrat, welche durch mit Salmiakauflösungen befeuchtete Pappscheiben von einander getrennt waren.

2) In einer magneto-electrischen Maschine, nach Art der Clarke'schen, aber von besonderer Construction.

3) In einem mit einem Unterbrecher versehenen electro-magnetischen Inductionsapparat, bestehend aus einer, mit einer galvanischen und einer magnetoelectrischen Spirale umgebenen hohlen Rolle, worin sich ein Bündel weicher, stark lackirter Eisendräthe befand.

4) In einer Groveschen Batterie von 12 Elementen Platin-Zink, ersteres ungefähr von $^1/_4$ □ Fuss Oberfläche.

Von diesen Apparaten bot der Inductionsapparat, die meiste Energie dar, sobald nämlich die galvanische Spirale mit der Platinbatterie, die man zu 6 Paaren von doppelter Oberfläche combinirt hatte, verbunden wurde. Verband man das eine Ende der Inductionspirale mit dem 9 Werst langen Leitungsdrathe, das andere aber, mit einer Zinkplatte von ungefähr 10 □ Fuss Oberfläche, welche in eine, in das Eis gehauene Oeffnung gesenkt worden war, so war ungeachtet der grossen Intensität des Apparates, keine Spur von einem Nebenstrome weder durch Ablenkung der Galvanometernadel, noch durch electro-chemische Zersetzungen, noch durch physiologische Wirkungen bemerkbar. Dieser Versuch beweist die Vollkommenheit der Isolirung, welche das

Eis darbietet. Denn ein solcher Nebenstrom hätte sich bei der grossen Eis-Oberfläche die mit dem Drathe in Berührung war, bei nur etwas mangelhafter Isolation, unfehlbar zeigen müssen. Da indessen der Leitungsdrath schon an und für sich mit einer isolirenden Substanz bedeckt war, so liess ich an dem von der Batterie entferntern Ende desselben vier Zinkplatten, jede von 10 □ Fuss Oberfläche befestigen, und unmittelbar auf das Eis legen. Auch unter solchen Umständen war kein Nebenstrom bemerkbar. Später liess ich noch 2 blanke Kupferdräthe jeden von 3 Werst Länge und 0,″075 dicke auf das Eis ausbreiten und verband zwei Enden desselben mit der magneto-electrischen Spirale, während die andern beiden entfernteren Enden von einander getrennt waren. Auch hier fand noch eine vollkommne Isolation statt. Ich füge hinzu, dass ich bei Anwendung der andern Electromotoren, oder wenn ich in der Inductionsspirale, einen soliden Eisenkern, statt des Drathbündels substituirte, ebenfalls keine Indicien eines Nebenstromes erhielt. Diese Versuche sind als eine vollkommne Bestätigung und Erweiterung derjenigen zu betrachten, die Faraday (Experimental researches 341, 491) über die Isolirungsfähigkeit des Eises früher angestellt hatte.

10.

Der Platinpol der 12 paarigen Batterie wurde mit der nicht weit davon im Wasser befindlichen Zinkplatte, der Zinkpol der Batterie aber mit dem Leitungsdrathe verbunden. An dem 9 Werst davon entfernten Ende des letztern war ein Platindrath befestigt. Es wurde hierauf ein kleiner poröser und mit Kupfervitriol gefüllter Thonbecher genommen und in einer, am Ende der Leitung in's Eis gehauenen Oeffnung, bis zum Rande vorsichtig in's Wasser gesenkt. Sobald der Platindrath mit dem Kupfervitriol in Berührung gebracht wurde, fand augenblicklich eine Reduction des Kupfers statt, die sich durch eine Röthung des Platindrathes manifestirte. Wahrscheinlich hätte auch bei Anwendung einer geringeren Anzahl Plattenpaare oder vielleicht gar, mit Hinweglassung der Batterie, durch alleinige Wirkung der 9 Werst entfernten Zinkplatte, eine solche electrochemische Zersetzung, aber freilich nur langsamer, statt gefunden. Obgleich dieser Versuch nicht geradezu etwas unerwartetes darbot, so setzte er doch alle Anwesenden in Erstaunen, denn in der That, wenn man von den herrschenden Ansichten ausgeht, welche unendliche Menge Atome Wasser müssen hier, in einer beinah unmessbaren Zeit zerlegt und wiederhergestellt worden sein, um diesen Reductionseffect an einem Ende und den entsprechenden Oxydationseffect am andern Ende hervorzurufen? Und dennoch haben die ungeheuern Kräfte, die hierbei im Spiele gewesen sein müssen, sich nur durch eine ruhige aber energische Wirkung manifestirt! Ich erlaube mir bei dieser Gelegenheit folgendes Aperçu. In jedem Querschnitte eines Electrolyten findet der Hypothese nach, eine entsprechende Decomposition und Recomposition der Atome statt. Die Producte dieser Zersetzungen können sich nur an den Oberflächen der End- oder der Zwischenplatten zeigen, weil da eine Recomposition unmöglich ist. So viele Zwischenplatten man hat, so viele zersetzte Atome müsste man erhalten. Was hindert also, sich der ungeheuern bei der geschlossenen Kette in Thätigkeit gesetzten Kräfte zu bemächtigen? Offenbar nur der Umstand, dass wir bis jetzt kein Metall oder keine sonstige Substanz besitzen, welche keinen Uebergangswiderstand darbietet, durch die Producte der Zersetzungen selbt keine chemische Veränderung erleidet oder durch Berührung mit letztern keine Polarisation erfährt.

11.

Die andern Versuche die ich noch anstellte, bestanden grösstentheils in telegraphischen Uebungen mit mehreren Apparaten, die ich hatte construiren lassen und die bei dieser Gelegenheit geprüft werden sollten. Ich habe die meisten dieser Apparate in meiner öffentlichen Vorlesung über Electro-telegraphie vom 8 Januar 1844 (Recueil des actes 1844) bereits erwähnt, muss aber die detaillirte Beschreibung derselben einer andern Gelegenheit vorbehalten. Hier will ich nur hervorheben, dass auch bei dieser Gelegenheit mit einem physiologischen Telegraphen von höchst einfacher Construction gearbeitet worden ist. Man weiss, dass Herr Vorselman de Heer die erste Idee hatte durch schwache electrische Commotionen zu telegraphiren, und dass er die Theorie eines solchen Telegraphen in einer vortrefflichen Abhandlung auseinander gesetzt hat. Indessen leidet die Form in welcher der Erfinder die Ausführbarung dieser Idee hat bewerkstelligen wollen, an bedeutenden practischen Mängeln und wird schon der vielen Leitungsdräthe wegen, die er nöthig hat, gewissermaassen unmöglich. Da ich bei diesen Versuchen das Meer, als eine Hälfte der Leitung benutzte, so nahm ich nur einen Drath, durch welchen man aber auch nur ein Zeichen erhielt. Berührt man, mit dem Zeige- und Mittelfinger der linken Hand zwei kleine Metallplatten, die mit der Leitung in Verbindung stehen, so verspürt man,

im Augenblicke, wo an der andern Station der Strom gebildet wird, eine leichte, nicht unangenehme Erschütterung, welche gleichsam als Elementarsignal betrachtet und mit 1 bezeichnet werden kann. Wiederholt man dieselbe Operation zweimal schnell hintereinander, so erhält man einen Doppelschlag, der sich vom einfachen Schlage scharf unterscheidet und mit 2 bezeichnet wird. Bei einiger Uebung kann man auch einen dreifachen Schlag von einem Doppelschlage noch leicht unterscheiden, bei einem vierfachen Schlage aber, scheinen sich die Empfindungen schon zu verwirren. Aus den beiden Zeichen 1 und 2 werden nun auf die bekannte Weise Chiffercombinationen gebildet, die nach dem Bedürfniss, aus einer grössern oder geringern Anzahl von Elementen bestehen können. Das Geben der Signale, das durch eine Taste und das Notiren derselben, das durch die frei gebliebene rechte Hand geschieht, geht mit grosser Schnelligkeit von Statten, weil man seine Aufmerksamkeit auf keinen fremdartigen Gegenstand zu richten hat. Nach der Construction des Erfinders sind zwar 45 verschiedene Signale möglich, es findet aber die Unbequemlichkeit statt, dass beide Hände mit ihren zehn Fingern hierbei beschäftigt sind, so dass man die erhaltenen Zeichen einem Gehülfen dictiren muss; eben so mag wohl eine sehr bedeutende Uebung dazu gehören bei schnell hinter einander gegebenen Signalen, unterscheiden zu können in welchen Fingern man die Commotionen verspürt hat, besonders wenn letztere nur schwach sind. Der physiologische Telegraph, den ich bei den erwähnten Versuchen gebraucht habe, bedarf um mit ihm operiren zu können, beinah gar keiner Uebung und ist so einfach dass ihn jedermann leicht selbst construiren kann. Zu seiner Activirung bediente ich mich eines Inductionsstromes, der durch Oeffnen und Schliessen einer, mit einem Drathbündel angefüllten hohlen electromagnetischen Spirale erzeugt wurde deren Enden mit einem einzigen Platin-Zink Paare verbunden waren. Obgleich die ganze Kette die Länge der Inductions-Spirale ungerechnet, aus 9 Werst Wasser und 9 Werst Drath bestand, so war die Stärke des Stromes doch beträchtlich genug um an den äussersten Punkten der Leitung noch merkliche Empfindungen hervorzubringen.

12.

Von den damals angestellten Versuchen will ich zum Schluss noch erwähnen, dass bei Anwendung der Volta'schen Säule von 100 Plattenpaaren, und der oben erwähnten Inductions-Apparate, auf diese Entfernung von 9 Werst sehr lebhafte Funken aus zwei an einander geriebenen Kohlenstücken erhalten wurden, und dieselben sogar zum Glühen gebracht werden konnten. Sehr dünner Platindrath dagegen wurde mit dieser Säule nicht merklich erhitzt. Ich hatte, wie oben erwähnt, zu den in's Wasser gesenkten Electroden, Zinkplatten von 10 □ Fuss Oberfläche genommen, weil ich nicht zu wenig thun wollte, indem Herr Steinheil aus einigen von ihm angestellten theoretischen Betrachtungen gefolgert hatte, dass eine Metallplatte von 61 □ Fuss nöthig sei, um die Leitungsfähigkeit des Wassers, der eines Kupferdrathes von 0,5 □ Linien gleich zu machen. Einige der zuletzt erwähnten Versuche, waren aber zufällig so angestellt worden, dass dann erst, nachdem die Verbindungen mit den Kohlenstücken gemacht worden, die Zinkplatte mit dem daran befestigten Leitungsdrathe, in's Wasser gesenkt wurde. Bei dieser Gelegenheit bemerkte der Herr General-Lieutenant von Vitovtov, Chef der Ingenieure des Garde- und Grenadier-Corps, der des wissenschaftlichen Interesses wegen, allen diesen Versuchen seine Gegenwart geschenkt hatte, dass bei dem Aneinanderreiben die Kohlen schon zu glühen anfingen, als nur der Rand der Zinkplatte das Wasser berührte. Als daher die Zinkplatte ganz weggelassen wurde, erregte es nicht wenig Erstaunen, als man alle die oben erwähnten Effecte erhielt, sobald nur die Spitze des einen Drathes, auf etwa einen Zoll tief in's Wasser gesenkt wurde. Eben so erhielt man sehr lebhafte Erschütterungen, als man das Ende des 9 Werst langen Hauptleiters, mit der einen Hand hielt und nur eine Fingerspitze der andern Hand in's Wasser tauchte. Dieser Versuch spricht dafür, dass die Wassermasse, welche an der Leitung des Stromes Antheil nimmt, sogleich von den erregenden Punkten aus, eine grosse Ausdehnung nach allen Richtungen gewinnt; eine Ausdehnung die zwar von den Dimensionen der Electroden abhängig sein mag, bei der es aber in Bezug auf die Leitungsfähigkeit der durch sie begrenzten Wassermasse gleichgültig ist, ob sie dem Querschnitte nach, einige Quadratfusse mehr oder weniger beträgt.

13.

Nach dieser Digression wollen wir jetzt zu der oben beschriebenen telegraphischen Leitung wieder zurückkehren. Diese hatte bei Anwendung zweier Dräthe, den ganzen Winter hindurch, ununterbrochen ihre Dienste geleistet, als im Frühjahre 1843, nach eingetretenem Thauwetter plötzlich eine Unterbrechung eintrat.

Da an 4 Stellen der Leitung Brunnen abgeteuft worden waren, durch deren, mit Steinplatten bedeckte Oeffnungen, man zu den Dräthen gelangen konnte, so wurden mehrere vergleichende Beobachtungen angestellt, aus denen es zwar nicht mit Gewissheit, aber doch mit grosser Wahrscheinlichkeit hervorging, dass nicht etwa ein Bruch der Dräthe oder ein metallischer Contact an irgend einer Stelle, diese Unterbrechung veranlasst hatte, sondern dass wahrscheinlich vermöge der in die Röhren gedrungenen Feuchtigkeit, so ausgedehnte Nebenschliessungen entstanden waren, dass die Stärke des übertragenen Stromes bedeutend dadurch beeinträchtigt wurde. Später wurde diese Vermuthung bestätigt durch starke Spuren von Feuchtigkeit, welche an einigen Ausmündungen der Röhren bemerkt wurden. Eine Discussion der angestellten Beobachtungen, deren Details mir leider abhanden gekommen sind, ergab aber ausserdem noch den unangenehmen Umstand, dass diese Nebenschliessung nicht etwa nur local, sondern ziemlich gleichmässig über die ganze Linie verbreitet war, mit dem Unterschiede jedoch, dass sie sich auf der einen Hälfte weit beträchtlicher erwies als auf der andern. Indessen hatte ich von einem der Brunnen aus, einen mit einer Metallplatte versehenen Drath, zu dem in unmittelbarer Nähe befindlichen Catharinencanal führen, die andere Platte aber in einen Teich senken lassen, der sich in der Nähe der Station II befand. Als nun die beiden Leitungsdräthe neben einander verbunden wurden, um nur als ein einziger zu wirken, fand zwar schon bei geöffneter Kette eine starke Gasentwicklung als Indicium einer beträchtlichen Nebenschliessung statt, zeigten sich zwar verglichen mit den Beobachtungen, bei denen die Leitungsdräthe allein dienten, keine beträchlichen Unterschiede in dem relativen Verhältnisse zwischen der *ursprünglichen* und der *übertragenen* Stromeskraft, dennoch aber überstieg, und das ist das wichtigste, die absolute Grösse der letztern, die frühere um mehr als das doppelte. Es wurde daher, sobald als es thunlich war, auch auf der Station I eine Verbindung mit dem Erdboden hergestellt, welche den besten Erfolg hatte und die zum Telegraphiren erforderliche Kraft wieder herstellte.

14.

Vergleichende Versuche mit dieser Combination, konnten nicht sogleich angestellt, sondern mussten bis zum 4-ten September 1843 verschoben werden, wo dieselben von den zur Dienstleistung bestimmten Ingenieurofficieren Herrn von Götschel und Baron von Herwart unternommen wurden.

Diese Versuche gaben die in der Tab. I zusammengestellten Resultate, welche jedesmal die Mittel aus mehreren nahe übereinstimmenden Beobachtungen sind.

Tab. I.

Versuche vom 4 September 1843. Leitung durch den Erdboden, die Dräthe 1 und 2 nebeneinander verbunden.

No der Versuche.	Anzahl der Daniellschen Elemente.		Angaben der Voltameter in $\frac{1}{10}$ Cub. cent.		Die zur Gasentwicklung erforliche Zeit.
	auf Stat. I.	auf Stat. II.	auf Stat. I.	auf Stat. II.	
1.	24	—	100	64	3′
2.	16	—	100	59	5′
3.	12	—	100	49,7	7′,5
4.	—	24	49	100	2′,7
5.	—	16	45,9	100	3′,6
6.	—	12	40,7	100	5′

Wir ersehen aus diesen Versuchen, dass wenn von Stat. I aus, Gas gegeben wird, man auf Stat. II verhältnissmässig mehr Gas erhält, als wenn man von Stat. II aus, nach Stat. I hin giebt. Es ergiebt sich ferner aus den in der 6-ten Columne befindlichen Zahlen, dass die Gasentwicklung auf der Stat. II bei allen Versuchen energischer war, als auf der Stat. I. Man kann daher, da man diese Unterschiede nicht ausschliesslich einer Verschiedenheit in der Stärke der Batterien zuschreiben darf, wohl mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die grössere Nebenschliessung näher bei Stat. I als bei II gelegen sein müsse, was sich, wie wir sehen werden, noch überdem aus den später § 17 zu gebenden Formeln erklären lässt.

15.

Da die zu einem abgesonderten Telegraphen-Systeme früher bestimmten und a. a. O. erwähnten 2 andern Leitungsdräthe die sich noch in den Glasröhren befanden, für jetzt nicht benutzt werden, so beschloss ich dieselben in die Leitung mit aufzunehmen und alle 4 Dräthe neben einander als einen einzigen Leitungsdrath von 4facher Dicke zu verbinden. Es war zu erwarten, dass wegen des, hierdurch auf den 4ten Theil herabgebrachten Widerstandes des Leitungsdrathes, die Wirkung noch beträchtlich erhöht werden würde. Obgleich es, der Erfahrung gemäss, in solchem Falle genügt, nur die Enden der gleichliegenden Dräthe mit einander zu verknüpfen, und es keinen Eintrag thut, wenn dieselben

auch sonst ihrer ganzen Länge nach isolirt sind, so liess ich doch, grösserer Vorsicht wegen, eine solche gemeinschaftliche Verbindung, auch noch in allen Brunnen bewerkstelligen, die einen Zugang zu den Dräthen gestatteten. Die mit dieser 4fachen Verbindung angestellten Versuche sind in der Tab. II zusammen gestellt.

Tab. II.

Versuche vom 12-ten September 1843. Leitung durch den Erdboden, alle 4 Dräthe neben einander verbunden.

No der Versuche.	Anzahl der Daniellschen Elemente.		Angaben der Voltameter in $\frac{1}{10}$ Cub. centim.		Die zur Gasentwicklung erforderliche Zeit.
	auf Stat. I.	auf Stat. II.	auf Stat. I.	auf Stat. II.	
1	24	—	100	75	1′,45
2.	16	—	100	75,5	2′,33
3.	—	24	77,2	100	1′,56
4.	—	16	76,5	100	2′,41

Aus diesen Versuchen geht nun unzweideutig eine Zunahme der übertragenen Kraft hervor; aber es scheint zugleich dass durch diese gemeinschaftliche Verbindung aller Dräthe, die Stelle der Nebenschliessung, mehr in die Nähe von Stat. I hingerückt worden ist, was sich vielleicht dadurch erklären lässt, dass ein Theil der hinzugekommenen Dräthe gerade in der Nähe von Stat. I etwas mangelhafter isolirt gewesen sein mochte. Hinzufügen will ich, dass man bei ungeschlossener Kette, mit 24 Paaren in 1′ auf der Stat. I, 32,5 und auf der Stat. II, 32 Theile Gas erhielt. Diese Beobachtung würde also ebenfalls für eine etwas grössere Nebenschliessung auf der Seite von I sprechen, wenn die Ungleichheit der Batterien, die doch immer vorausgesetzt werden muss, die Berücksichtigung von 0,5 Theilen Gas gestattete oder überhaupt solchen Maassbestimmungen welche wie auch die der 6-ten Columne, meist von der Stärke der Batterie abhängen, nicht einen precären Werth verliehe. Noch nie mehr als bei diesen Versuchen, habe ich das Bedürfniss empfunden, beständige Electricitätsquellen zur Disposition zu haben.

16.

Im darauf folgenden Jahre, wurden die vergleichenden Messungen der Tab. III ebenfalls von den oben erwähnten Ingenieurofficieren angestellt, um den Zustand der Leitung zu prüfen die den Sommer über nicht im Gebrauche gewesen war.

Tab. III.

Versuche vom 28-ten August 1844. Leitung durch den Erdboden, alle 4 Dräthe neben einander verbunden.

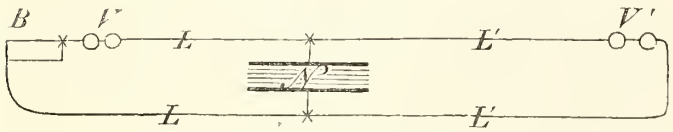
No der Versuche.	Anzahl der Daniellschen Elemente.		Angabe der Voltameter in $\frac{1}{10}$ Cub. cent.		Die zur Gasentwicklung erforderliche Zeit.
	auf Stat. I.	auf Stat. II.	auf Stat I.	auf Stat. II.	
1.	15	—	100	49,5	2′
2.	12	—	100	46	2′,75
3.	—	24	65	100	0′,89
4.	—	16	54,5	100	2′,2
5.	—	12	47,5	100	3′,2

Vergleicht man diese Versuche mit denen der Tab. II so ersieht man daraus, dass das Verhältniss zwischen der ursprünglichen und der übertragenen Stromeskraft, etwas nachtheiliger geworden ist, dass aber auch hier die grössere Nebenschliessung der Stat. I näher liegt. Dieses wird zum Theil durch die Zahlen der 6-ten Columne, zum Theil dadurch bestätigt, dass bei ungeschlossener Kette und bei Anwendung von 12 Elementen, in einer Minute auf der Stat. I, 27 und auf der Stat. II, 24 Theile Gas entwickelt wurden. Diese Versuche welche, abgesehen von möglichen Beobachtungsfehlern, schon der Verwicklung der dabei vorkommenden incalculablen Umstände wegen, keine weitere Discussion vertragen, hatten wenigstens das gelehrt, woran es eigentlich gelegen war, dass nämlich die zur Hälfte aus dem Erdboden bestehende Leitung, obgleich sie zwei Jahre in der feuchten Erde selbst befindlich gewesen war, ihre Leitungsfähigkeit nicht verloren hatte, sondern immer noch eine zum Telegraphiren überflüssige Kraft zu übertragen im Stande war. Dagegen wäre das kaum von der Anwendung zweier auf die früher beschriebene Weise isolirten Leitungsdräthe zu erwarten gewesen. Rechnet man noch hinzu, dass es mir seit dieser ersten Anlage gelungen ist, die zeichengebenden Apparate sowohl in Bezug auf ihre Empfindlichkeit, als auch auf die Schnelligkeit ihrer Thätigkeit ausnehmend zu vervollkommnen, so dass statt einer früher angewandten Batterie von 24 Daniellschen Elementen, jetzt nur eine von 5 Elementen erforderlich ist, und selbst diese geringe Anzahl vielleicht noch bis auf 2 oder 3 herabgesetzt werden kann, so lässt sich wohl die Hoffnung aussprechen, dass die im Jahre 1843 angelegte Leitung ungeachtet ihrer unvollständigen Isolation, sich noch lange

Zeit in diesem Zustande ununterbrochener Thätigkeit erhalten wird. Die mannichfach ausgesprochene Meinung also, unterirdische Leitungen seien unausführbar, wäre daher dahin zu berichtigen, dass unterirdische Leitungen schwieriger anzulegen sind, weil sie mehr Aufmerksamkeit und wissenschaftliches Studium erfordern, und weil sie erheischen dass man den zeichengebenden Apparaten den höchsten Grad von Empfindlichkeit verleihe, den die Natur ihrer speciellen Construction, und die Geschwindigkeit der Activität die man von ihnen verlangt, gestattet.

17.

Ich will nun noch die annährenden Formeln geben, welche die Bedingungen ausdrücken, welche bei den obigen Versuchen vorhanden waren. Ich verweise hierbei auf das beigefügte Diagramm, bei welchem B die Batte-



rie, V, V' die respectiven Voltameter und L, L' die Leitungen sind. N ist die Nebenschliessung, die wie ein durch einen feuchten Leiter getrenntes Plattenpaar betrachtet werden kann; oder gewissermaassen der Schwerpunkt der Nebenschliessung, da diese, wenn sie nicht local ist, über die ganze Leitung verbreitet gedacht werden muss. Seien nun die electromotorischen Kräfte und Leitungswiderstände:

1) für die Batterie E und F.
2) für die polarisirten Voltameter e, e' und f, f'.
3) für die polarisirte Nebenschliessung p und r.

Seien ferner L, L' die Widerstände der Leitungsdräthe von der Batterie bis zur Nebenschliessung, und von da bis zum entfernten Voltameter, setze man ferner $F+f+L=\varphi$ und $L'+f'=\varphi'$, und die respectiven Gasentwicklungen G und G' so hat man

$$\text{I.}\quad \frac{G}{G'}=\frac{(E-e-e')\,(r+\varphi')-p\varphi'}{(E-e-e')\,r+(p-e')\,\varphi}$$

Die meisten Elemente die in dieser Formel vorkommen, sind wie schon erwähnt von der Art, dass ihr numerischer Werth sich schwer bestimmen lässt. Besonders gilt dieses aber von p und r oder von den Elementen der polarisirten Leitungsdräthe, über deren Phaenomenologie, man bis jetzt noch völlig im Dunkeln ist. Vielleicht gelingt es mir später in einem der folgenden Aufsätze, wo von der Zarsko-Seloer Leitung die Rede sein wird, wenigstens einiges Licht hierüber zu verbreiten. Ich will nur vorläufig erwähnen, dass diese Polarisation sehr bedeutend ist, dass sie auf eine merkwürdige Weise allmählig fortschreitet, und nicht auf einmal in ihrer ganzen Stärke auftritt, dass die Beschaffenheit des umgebenden Mittels oder des Erdbodens hierbei von grossem Einflusse zu sein scheint *) und dass endlich diese Polarisation weit constanter ist und ungleich langsamer verschwindet, als man es bei der Polarisation der kleinen, zur Wasserzersetzung gewöhnlich angewandten Platinplatten, zu beobachten gewohnt ist.

Aus der obigen Formel I lassen sich jedoch immer einige allgemeine Schlüsse ziehen, so z. B. nährt sich $\frac{G}{G'}$ mehr der Einheit, je kleiner L' oder da $L+\alpha'$ eine constante Grösse ist, je grösser das in φ enthaltene L wird, oder je näher zu der entfernten Station sich die Nebenschliessung befindet. Wendet man statt der Voltameter, magnetische Galvanometer zur Messung an, so verschwindet e und e' und man erhält

$$\text{II.}\quad \frac{G}{G'}=\frac{E\,(r+\varphi')-p\varphi'}{Er+p\varphi}$$

Da ferner, wenn die Batterie aus einer nur einigermaassen beträchtlichen Anzahl von Elementen besteht p gegen E immer nur sehr klein sein wird, so erhält man

$$\text{III.}\quad \frac{G}{G'}=\frac{E\,(r+\varphi')}{Er+p\varphi}$$

Aus den obigen Versuchen haben wir gesehen, dass die übertragene Kraft verhältnissmässig grösser wurde, je stärkere Batterieen man anwandte. Diese Erscheinung weil sie constant ist und sich überall zeigt, kann nicht von zufälligen Umständen z. B. von Verschiedenheiten der Batterieen herrühren. Wie soll man sich aber diese Thatsache aus den eben gegebenen Formeln erklären? da diese eigentlich gerade das Gegentheil erwarten liessen. Es bleibt, so scheint es, nichts anders übrig, als anzunehmen, dass die Polarisation der Leitungsdräthe oder vielmehr die Grösse $p\varphi$, mit der Stärke oder der electromotorischen Kraft der Batterie, mehr als verhältnissmässig zunimmt. Diese Annahme scheint aber in der That durch die Versuche an der Zarskoer Leitung oberflächlich bestätigt zu werden, bedarf aber wohl noch genauerer Untersuchungen um sich bestimmt darüber auszusprechen.

*) Ist die Kette in Zarskoe-Selo geöffnet und verbindet man hier in St. Petersburg die Enden des Multiplicators mit der Leitung, und mit der im Wasser befindlichen Kupferplatte, so erhält man eine beständige, nur um einzelne Grade schwankende Ablenkung von 30°, in dem Sinne, dass die Kupferplatte positiv gegen die Leitung ist.

18.

Die gemeinschaftlich von meinem Collegen Lenz und mir durchgeführten Untersuchungen, welche alle Bedingungen umfassten die bei der Construction der Electromagnete oder Multiplicatoren zur Sprache kommen, hatten zu dem wichtigen und einfachen Gesetze geführt, dass man für eine gegebene Batterie und für ein gegebenes Multiplicatorgestelle, das Maximum der Wirkung erhält, wenn der dieses Gestelle ausfüllende Drath, einen Widerstand besitzt der gleich ist dem Widerstande der Batterie + dem der Zuleitungsdräthe. Da nun zugleich diese Untersuchungen gezeigt hatten, dass es bei der Kraft der Electromagnete oder Multiplicatoren nahezu nur auf die Anzahl der Windungen ankommt und die Dicke des Drathes hierbei von keinem specifischen Einflusse ist, so erhält man dadurch ein Mittel die Kraft oder die Empfindlichkeit dieser Apparate durch Vermehrung der Drathmasse und respective Vergrösserung ihrer wesentlichen Dimensionen, so weit zu steigern als es andere constructive Bedingungen gestatten. Ist nämlich der Leitungswiderstand des Drathes einmal gegeben, so verhalten sich die Maxima nahezu, wie die Quadratwurzeln aus den, zu den Multiplicatoren verwendeten Drathmassen. Diese Sätze sind von den Physikern überall benutzt worden, theils da wo es sich um practische Constructionen handelte, theils da wo bloss von theoretischen Untersuchungen die Rede war.

Indessen leidet der obige, die Maxima der Wirkung aussprechende Satz einige Modificationen, wenn sich zugleich eine Nebenschliessung in der Kette befindet. Behalten wir die oben § 17 gegebenen Bezeichnungen bei, mit der einzigen Modification, dass man keine Voltameter, sondern Multiplicatoren oder Electromagnete anwende, so erhalten wir für die Stärke des übertragenen Stromes

$$\text{IV.}\quad G' = \frac{Er + p\varphi}{\varphi(r + L' + f') + r(L' + f')}$$

Ist die Masse des Drathes $= m$, so erhalten wir wenn l' dessen Länge ist $f' = \frac{l'^2}{m}$ daher

$$\text{V.}\quad G' = \frac{(Er + p\varphi)\, m}{\varphi(rm + L'm + l'^2) + r(L'm + l'^2)}$$

Die Kraft des Multiplicators wird also sein

$$\text{VI.}\quad l'G' = K = \frac{(Er + p\varphi)\, ml'}{\varphi(rm + L'm + l'^2) + r(L'm + l'^2)}$$

Suchen wir für K das Maximum in Bezug auf l' auf, so erhalten wir, aus der Bedingungsgleichung

$$\frac{dK}{dl'} = o.$$

$$\text{VII.}\quad l'^2 = L' + \left(\frac{\varphi r}{\varphi + r}\right) m,$$ woraus sich ergiebt

$$\text{VIII.}\quad \frac{l'^2}{m} = f' = L' + \frac{\varphi r}{\varphi + r}$$

d. h. um das Maximum zu erlangen, muss der Widerstand des Drathes gleich sein dem Widerstande L' (siehe Diagramm § 17) + dem Widerstande des Zweigsystems das einerseits den Widerstand r, anderseits den Widerstand $\varphi = F + L$ enthält.

19.

Da es schwer gewesen wäre, durch directe Beobachtungen alle die in der Formel VIII vorkommenden Elemente numerisch zu bestimmen, so hatte man sich bei den hiesigen Anlagen begnügen müssen, die Umwicklung der Electromagnete oder der Multiplicatoren nach dem, durch Uebung in diesen Dingen erlangten Tact einzurichten. Indessen mache ich auf eine practische Methode aufmerksam, deren Durchführung ich mir für die Zukunft vorbehalte, durch welche man aber wie es scheint, denjenigen Widerstand des Multiplicators welcher dem Maximo entspricht, wenigstens annähernd wird erfahren können. Man stelle nämlich an der entfernten Station eine, zu Messungen der Stromesstärke eingerichtete Galvanometerbussole auf, bei der man den Leitungswiderstand des Drathes den wir durch ϱ bezeichnen wollen, genau kennt. Ist nun aus der Construction der zeichengebenden Apparate, die Form der Multiplicatoren u. s. w. oder die grösstmöglichste Drathmasse m bekannt, die man zur Verwendung bringen kann, so erhält man diejenige Drathlänge l welche dem Widerstande ϱ und der Drathmasse m entspricht, nämlich

$$\text{IX.}\quad l = \sqrt{\varrho m}.$$

Ist nun k die gemessene Stromesstärke, so ist die Kraft des Multiplicators

$$\text{X.}\quad kl = k\sqrt{\varrho m}.$$

Hat man nun in der Kette andere Leitungs-Widerstände ϱ', ϱ'', ϱ''' u. s. w. und misst die correspondirenden Stromeskräfte k', k'', k''' etc., so erhält man eine Reihe von Werthen $k'\sqrt{\varrho' m}$, $k''\sqrt{\varrho'' m}$ etc., unter welchen man leicht, entweder durch graphische Verzeichnung oder Rechnung, zwei Grenzwerthe wird auffinden können, zwischen denen das dem Maximo entsprechende ϱ liegen muss. Es versteht sich das es leicht ist, später diese Gränzen so weit zu verengen, als der Grad der gewünschten Genauigkeit erfordert. Mit Hülfe einer gewöhnlichen empfindlichen Bussole, bei der man vorher das Gesetz der Ablenkung empirisch aufgesucht hat, so

wie mit Hülfe eines Vorrathes gemessener Leitungswiderstände und des Agometers, dürfte eine grosse Zahl von Beobachtungen in kurzer Zeit angestellt werden können, aus denen sich die Dimensionen des zum zeichengebenden Apparate zu verwendenden Drathes, leicht berechnen lassen.

---

6. Observationes ad structuram cranii Rhytinae Stelleri spectantes; auctore J.-F. BRANDT. (Lu le 25 janvier 1845.) Extrait.

Als der wackere Adjunct unserer Akademie Georg Wilhelm Steller als Schiffbrüchiger im Jahre 1842 mit der zweiten Bering'schen Expedition auf der Beringsinsel verweilen musste, fand er unter andern Gelegenheit, die Organisation und Lebensart eines merkwürdigen Seesäugethiers kennen zu lernen, das er *Manati seu Vacca marina* nannte. Leider konnte er von den von ihm gemachten Präparaten, namentlich den Skelettheilen und der Haut eines jungen Thieres nichts mit sich nehmen, vielleicht mit Ausschluss einer Gaumenplatte. Die von ihm über das fragliche Thier aufgezeichneten, für jene Zeitepoche überaus umfangreichen und gründlichen Beobachtungen, welche 1751 in dem zweiten Bande der *Novi Commentarii* p. 294 ff. unserer Akademie erschienen, blieben also der einzige Nachweis der Richtigkeit seiner Untersuchungen und waren leider nur von zwei Zeichnungen jener hornigen Kauplatte begleitet. Nach Steller hat kein Naturforscher das Thier wieder gesehen, obgleich sehr viele derselben darnach grosses Verlangen trugen und George Cuvier in seinen berühmten *Recherches*, so wie später sein Bruder (*Histoire d. Cétac. p.* 40) die Naturforscher Russlands auf die Wichtigkeit der nähern Erforschung der Naturgeschichte der von Steller beschriebenen Seekuh ganz besonders aufmerksam machen zu müssen glaubten. Ja ein anderer, sehr bekannter, aber freilich mit den zoologischen und anderen Leistungen der Nachbarvölker nicht gehörig vertrauter, französischer Naturforscher (Lesson) macht den Mangel der genaueren Kenntniss der *Rhytina* den Russen zu einem grossen Vorwurfe, indem er (*Dictionnaire class. d'hist. nat. art. Rhytine* und *Complém. des oeuvres de Buffon T.* 1. *p.* 88 sagt: «Il est bien étonnant que les Russes, qui expédient fréquemment des navires dont les missions ont un vernis scientifique, ne nous aient pas encore tout à fait fixé sur l'animal *).» Inzwischen hatte man aus den Angaben Steller's, dass das Thier keine eigentlichen, nach dem bei den Säugethieren gewöhnlichen Typus gebildeten Zähne habe, geschlossen, dass dasselbe eine eigene Gattung (Genus) von Säugethieren bilden müsse, die *Illiger Rhytina*, *Retzius Hydrodamalis*, andere Naturforscher *Stellera* oder *Stellerus* und Fischer in Moskau *Nepus* nannten.

Darauf blieben unsere Kenntnisse beschränkt, bis ich im Jahre 1831 das Glück hatte, auf einem der Schränke der Kunstkammer eine in Staub gehüllte Gaumenplatte als einzigen mit Hülfe von Steller's Abbildungen zur Evidenz nachweislichen Rest der fraglichen Thierart aufzufinden, welche mir die Gelegenheit verschaffte, sie als Analogon der Wallfischarten nachzuweisen, ohne aber über ihre eigentliche Lage ins Reine zu kommen.

Schon damals war mein Interesse für die *Rhytina* so lebhaft, dass ich mich an den damaligen Director der Russisch-Amerikanischen Colonien den jetzigen Admiral Herrn v. Wrangell wandte, da ich durch ihn umfassendere Materialien erlangen zu können hoffte, während ich gleichzeitig das Interesse der Akademie für das Thier zu erwecken bemüht war. Herr von Wrangell schrieb mir indessen, dass man von der Existenz desselben in den russischen Kolonien keine Kunde mehr besitze, ja dass es ausgerottet zu sein schiene, übersandte jedoch später zwei Rippen.

Im Jahre 1838 theilte unser hochverehrter Herr College von Baer seine ebenso interessanten als gründlichen Untersuchungen über die ehemalige bekannt gewordene Verbreitung und die gänzliche im Jahre 1768 erfolgte Vertilgung der von Steller beobachteten nordischen Seekuh mit. Gleichzeitig machte er bei dieser Gelegenheit von neuem sehr eindringlich darauf aufmerksam, dass die Akademie Preise für eingelieferte

---

*) Dass die Vorwürfe, welche Lesson hinsichtlich der *Rhytina* macht, ganz ungerecht sind, hat schon unser College von Baer bewiesen, indem er zeigte, dass die Russischen Naturforscher bisher alles gethan haben, was die Kenntniss der *Rhytina* fördern konnte. Aber eben so ungerecht ist Lesson's Ausdruck von einem blossen *vernis scientifique* der Russischen See-Expeditionen, wie jeder zugeben wird, der die zahlreichen und wichtigen Resultate, welche die Wissenschaft den Fahrten eines Bering, Billings, Kruscnstern, Kotzebue, Lütke, Wrangell u. s. f. verdankt, besser als Herr Lesson kennt und zu schätzen weiss. Wenn man freilich, wie der letztgenannte Naturforscher nicht einmal die Literatur des eignen Specialfaches (der Zoologie) gehörig kennt, so kann man entfernter liegende Leistungen noch weniger würdigen.

Theile derselben, namentlich Schädel- oder andere Knochen-Ueberreste aussetzen möchte, was denn auch geschehen ist, bisher aber ohne Erfolg blieb.

Auch erschien durch seine Verfügung die Pallas zugekommene, obgleich von ihm selbst für roh erklärte Abbildung des Thiers in den vom Herrn von Baer in einzelnen Lieferungen publizirten Abbildungen zur Zoographie.

Im Jahre 1839 sandte die Akademie auf meinen Vorschlag den Präparanten Wosnessenski zum Sammeln von Naturalien nach den Russisch-Amerikanischen Colonien, dem ich mündlich die Sammlung von Seekuhresten auf der Beringsinsel auf's Eindringlichste empfahl und in jedem Briefe von neuem in Erinnerung brachte.

Des letzteren Bemühungen haben denn auch ihre guten Früchte getragen. Die vor kurzem angelangte letzte, von ihm über Ochotsk gemachte Sendung enthielt nämlich das ziemlich wohl erhaltene Fragment eines Seekuh-Schädels von der Beringsinsel, woran nur die Schlafenbeine, die Jochbeine, das rechte Stirnbein und Nasenbein, sowie die Thränenbeine nebst dem Unterkiefer fehlen, während die übrigen Knochen noch im Zusammenhange sich befinden. Herr Wosnessenski hat durch diese Sendung das Museum der Akademie mit einem Objecte bereichert, welches allen seinen früheren zahlreichen Sendungen die Krone aufgesetzt und neben anderen Unicis unseres Museums, dem Skelette des Mammuth mit Hautresten, ferner dem mit Haut bedeckten Kopfe und ebenfalls mit Haut überzogenen Füssen des Nashorn vom Wilui einen würdigen Platz einnimmt.

Das grosse vieljährige Interesse für die *Rhytina* veranlasste mich die fraglichen Reste sogleich näher zu untersuchen und exact von Herrn Pape abbilden zu lassen. Ich erlaube mir daher, der Akademie eine kleine Abhandlung unter dem Titel: *Observationes ad structuram cranii Rhytinae Stelleri spectantes* ergebenst vorzulegen. Ich liefere darin ausser einer Einleitung über die Kenntniss der *Rhytina* im Allgemeinen Bemerkungen über die Beschreibung ihres Schädels bei Steller, zeige ferner dass der Fabricius'sche Manatischädel kaum ihr angehört haben könne, und gebe dann eine ganz detaillirte Beschreibung des von der Beringsinsel durch Wosnessenski gesandten, vielfachen Gründen zufolge zweifelsohne der *Rhytina* angehörigen Schädelfragmentes, welche in zwei Theile zerfällt und durch genaue Abbildungen erläutert wird. Im ersten Theile der Abhandlung wird die allgemeine Form des Schädels in Betracht gezogen. Im zweiten findet man eine auf alle einzelne Knochen sich beziehende Beschreibung mit stetem Hinblick auf die verwandten Formen mitgetheilt, in welcher auch hinsichtlich der Lage, feinern Structur und Gestalt der früher für einen Zahn gehaltenen Gaumenplatte neue Untersuchungen enthalten sind. Ich habe mich bemüht, meinen Forschungen eine solche Ausdehnung zu geben, dass dadurch dem Schädel der *Rhytina*, so weit es die Materialien gestatteten, eine genauere Schilderung zu Theil wurde, als wir sie von den Schädeln der beiden andern verwandten Gattungen besitzen. Wenn also durch Steller's klassische Arbeit über die *Rhytina* die erste genauere Naturgeschichte einer Manati-Form bekannt wurde, so möchte die vorliegende Abhandlung über das *Rhytina*-Schädelfragment an Umfang und Details alle bis jetzt vorhandenen Schädelbeschreibungen der Manatis und der Dugong's übertreffen.

NOTES.

7. Beschreibung einiger neuer Infusorien, welche in stehenden Wässern bei St. Petersburg vorkommen; von Herrn Dr. J. F. WEISSE. (Lu le 7 février 1845.)

(Mit zwei Steindrucktafeln.)

Die nicht unerhebliche geographische Differenz, welche zwischen Berlin und St. Petersburg Statt findet, möchte vermuthen lassen, dass sich in beiderseitiger Infusorienwelt viel Verschiedenes zeigen müsste. Dem ist aber nicht so! Aus meinen bisherigen, der Akademie vorgelegten, Mittheilungen*) über diese kleinen unsichtbaren Wesen geht hervor, dass nicht nur hier wie dort dieselben Gestalten angetroffen, sondern dass sie auch grösstentheils unter denselben Lebensverhältnissen beobachtet werden. Ganz neue Gattungen oder Arten scheinen bei uns nur wenige vorzukommen, wenn ich meinen funfzehnjährigen Beobachtungen ein Urtheil darüber gestatten darf. Was ich in dieser Hinsicht gefunden, zu beschreiben und kenntlich zu machen, ist der Vorwurf gegenwärtiger Mittheilung. Die ihr beigegebenen Abbildungen sind sämmtlich unter einer Vergrösserung von 290 mal im Durchmesser angefertigt worden.

*) *Bulletin de la Classe phys.-mathém. Tome III. No.* 2. 21. 22.

1. *Amoeba vermicularis* (Wurmförmiges Wechselthierchen).

Fig. 1 — 5.

A major, sextam lineae partem attingens, processibus rarissimis, crassis et apice rotundatis sinuatisve, hyalina.

Das Thier, dessen Normalgestalt eine langgestreckte Wurmform zu sein scheint (Fig. 1), bewirkt sein Vorwärtskriechen dadurch, dass es sich durch Herausstülpen eines Körpertheils gleichsam in zwei Arme spaltet (Fig. 2.), von welchen einer bald das Uebergewicht erhält, indem sich plötzlich der ganze Körper-Inhalt mit einer solchen Gewalt in ihn stürzt, dass ich bei'm ersten Anblicke dieses Schauspiels wie erschrocken das Auge vom Microskope zurückzog. Während die in der Mitte sich befindenden Gegenstände, gleichsam wie in einem Darmschlauche, reissenden Stromes fortgewälzt werden, bewegen sich die zunächst an den Seitenwänden gelegenen nur langsam vorwärts; dieser Fortsatz dehnt sich mehr und mehr aus, indem der zweite Arm allmälig in ihn verschmilzt, bis die Wurmform wieder hergestellt ist, wo am hintern Ende jederzeit eine sehr grosse, helle, runde Blase sichtbar wird. Dann hebt wieder jenes Ausstülpen an und so wird eine ziemlich rasche Ortsbewegung zu Stande gebracht. Die dritte Figur zeigt eine seltene Abänderung der Gestalt und Fig. 4 stellt das Thier dar, wie es über einen im Wege liegenden Pflanzentheil, wohin es in gestreckter Wurmgestalt angelangt war, fortzukommen sucht. Unter den Bemühungen, diesen Balken zu übersteigen, theilte es sich in vier Arme, von welchen der dickste sich auf denselben lagerte und durch plötzliches Nachstürzen des Inwendigen über ihn hinweggeschoben wurde. Die anderen, ihres Inhaltes entleerten, Fortsätze verkürzten sich mehr und mehr, bis das Thier endlich hinter dem hindernden Gegenstande in der Gestalt sub Fig. 5 erschien und nun allmälig wieder die besprochene Wurmform annahm.

Ich fand im Juni 1844 mehrere Exemplare im Bodensatze eines mit *Lemna minor* erfüllt gewesenen Teichwassers.

Grösse: bis zu $^1/_6$ Linie.

2. *Arcella uncinata* (Hakiges Kapselthierchen).

Fig. 6.

A. hemisphaerica, margine aculeato-uncinata, lorica homogenea, rufo-fusca, fere atra.

Von dieser zierlich gestalteten grossen Arcella-Art habe ich nur zwei Exemplare des Panzers beobachtet, das Thier selbst aber nicht zu Gesicht bekommen. Sie waren mit zehn nach unten stark hakenförmig gekrümmten Stacheln und einem abgerundeten Vorsprunge (die Mundstelle?) versehen. Der in der Abbildung dargestellte innere Kreis entspricht der helleren Mitte der Arcellen; der grössere äussere dürfte wohl die Gränze des Thierkörpers andeuten. Die dunkel schwarzbraune Farbe des Ganzen — nur die Stacheln sind in der Mitte etwas heller — machte jede Unterscheidung im Innern unmöglich.

Grösse: $^1/_{20}$ Linie im Durchmesser.

3. *Discodella**) (Scheibenkapsel.)

Eine neue Arcellinen-Gattung.

Animal e familia Arcellinorum, processibus variabilibus numerosis aut multifidis circumcirca, aliis super aliis jacentibus, lorica depressa, tenui, orbiculata.

a) *Discodella multipes* (der Vielfuss).

Fig. 7—8.

D. corpore disciformi, processibus multis, crassis, hyalinis, superjectis.

Die im ganzen Umkreise des papierdünnen scheibenartigen Panzers stehenden durchsichtigen und veränderlichen Fortsätze liegen in mehreren Schichten über einander und erscheinen oft in Gestalt dreieckiger Läppchen, welche sich bald mehr in die Länge dehnen, bald sich rundlich zusammenziehen. Die kreisförmige Scheibe, welche den Leib des Thieres von oben bedeckt, ist ziemlich durchsichtig und lässt im Innern desselben viele Bläschen von verschiedener Grösse und mit gelblichgrünen Partikelchen angefüllt erkennen. Die Ortsveränderung geschieht nur höchst langsam.

Grösse: $^1/_{20}$ Linie, zuweilen auch nur halb so gross.

Anmerk. Es ist wahrscheinlich dasselbe Thier, welches Herr Dr. Eichwald irrthümlich als *Amoeba radiosa* anführt**). Letztere kommt bei uns ganz in der Gestalt vor, wie sie Ehrenberg beschreibt und abbildet.

b) *Discodella Hystrix* (das Stachelschweinchen.)

Fig. 9.

D. corpore disciformi, processibus acutis in apice saepe bifidis, hyalinis.

Unterscheidet sich von der vorigen Art durch die in zwei Spitzen auslaufenden Fortsätze, welche dem Thiere

*) δισκωδης, scheibenförmig.

**) Beiträge zur Infusorienkunde Russlands. in dem *Bulletin de la Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou. Ann.* 1844 *N° III. p.* 515

ein recht stachliches Aussehen geben. Indessen sind nicht alle im ganzen Umkreise des durchsichtigen Scheiben-Körpers hervortretenden Ausläufer zweigespitzt, sondern viele derselben bilden nur einfache, sehr spitzig zulaufende, helle Stacheln, welche eben so wie jene ihre Gestalt fortwährend ändern. Der Kopftheil des Thieres (a) dehnt sich langsam unter der Scheibe hervor, und erreicht nicht selten die Länge des Durchmessers derselben, ist gleichfalls durchsichtig und zeigt keine besonderen Organe. Im Innern des Körpers zählte ich acht bis zehn Magenblasen von verschiedener Grösse und Gestalt, welche bis auf zwei — wahrscheinlich durch Nahrungsstoffe — grün gefärbt erschienen; jene beiden, welche die kleinsten waren, zeigten eine schöne hellblaue Farbe (b.b.).

Grösse: $^1/_{30}$ Linie.

4. *Epistylis Virgaria* (Ruthen-Säulenglöckchen.)

Fig. 10 und 11.

E. corpore minimo, ovato, albo, corpusculis in pedicello dichotomo hyalino, ramis virgatis, acervatis.

Diese überaus niedliche *Epistylis*-Art fand ich sehr häufig an den Wurzeln der *Lemna polyrhiza* aus einem in Katherinenhof gelegenen Teiche. Die Körperchen, noch kleiner als die der *Epistylis Botrytis*, liegen in gedrängten Haufen, welche sich oben an den Spitzen der ruthenförmig zertheilten Zweige in Fächer-Gestalt gruppiren, was besonders dann lieblich in die Augen fällt, wenn man das Microskop nicht so tief hinunterschraubt, um das ganze Bäumchen sichtbar werden zu lassen (Fig. 10.).

Ich konnte bei langer und oft wiederholter Betrachtung dieser Bäumchen keinerlei Art von Bewegung wahrnehmen, glaubte sie aber ihres ganzen Habitus wegen zu den sogenannten Säulenglöckchen stellen zu müssen. Den Beinamen *Virgaria* entlehnte ich von der bekannten Schimmelgattung gleichen Namens, um eine der *Epistylis Botritis* analoge Benennung zu schaffen.

Die Bäumchen haben oft eine Höhe von $^1/_{10}$ Linie, zuweilen auch darüber; die an ihnen haftenden Körperchen erreichen noch nicht $^1/_{200}$ Linie.

5. *Actinophrys ovata* (längliches Sonnenthierchen).

Fig. 12.

A. corpore oblongo, radiis diametro corporis saepe longioribus densioribus, tentaculis in spiram flexilibus.

Der oval gestaltete Körper ist ringsum mit knopfförmig sich endigenden Strahlen versehen, welche oft dessen Durchmesser an Länge übertreffen und sich in Spiralwindungen verlängern und verkürzen. Sie nehmen sich alsdann wie dünne schraubenförmig zusammengezogene Vorticellen-Stiele aus (a. a. a. a.). Im Innern bemerkte ich mehrere helle contractile Bläschen.

Grösse: $^1/_{40}$ Linie im Längsdurchmesser.

6. *Anuraea divaricata* (Gespreiztes Stutzrädchen).

Fig. 13 und 14.

A. testula oblonga, frontis dentibus quatuor rectis, aequalibus, mucronibus posticis quatuor, externis longissimis, mobilibus.

Das Thier fällt dadurch sogleich auf, dass es die beiden äussern überaus langen und spitz-zulaufenden hintern Stacheln weit auseinander spreizt, wenn es das Räderorgan in die Schale zurückzieht. Ich habe im Sommer 1844 sechs Individuen beobachtet, konnte aber nie einen den Brachionen κατ' ἐξοχὴν zukommenden Fuss entdecken. Die gestreckt-längliche Form der Schale charakterisirt es auch schon als *Anuraea*, und es dürfte mithin den Uebergang von dieser Gattung der Schild-Räderthierchen zu den Brachionen bilden.

Die kleinen Eierchen hängen stets quer gelagert an den mittlern hintern Stacheln, welche von der Länge der vier gleich grossen Stirnzähne sind. Das niedliche Auge ist von hellrother Farbe. Die innere Organisation dieser Art schien mir der der übrigen Anuräen in allen Stücken ähnlich zu sein.

Grösse: $^1/_{20}$ Linie.

ANHANG.

a) *Syringogyra viridis* — Fig. 15. — In meinem ersten Verzeichnisse St. Petersburgischer Infusorien beschrieb ich unter obigem Namen ein neues Thier, welches mir ein gepanzerter *Vibrio* zu sein schien. Herr Prof. Eichwald hat dasselbe auch in seinen Beitrag zur Infusorienkunde Russlands*) aufgenommen, jedoch durch

*) L. c. pag. 501.

ein Versehn von demselben mehr ausgesagt, als sich bei mir findet. Er nennt nämlich den Panzer gläsern und durchsichtig, während ich ihn nur als schön hellgrün bezeichne. Es war mir dieses räthselhafte Wesen im Jahre 1836 nur in zwei Exemplaren — mit fünf und mit sieben starren Windungen — aufgestossen, später aber nicht wieder zu Gesicht gekommen, bis ich im vergangenen Sommer dasselbe wiedergesehen zu haben meine. Es hatte aber dieses Mal, wie man aus der Abbildung ersieht, dreizehn Windungen, welche jedoch nicht, wie ich früher glaubte, schlangenartig, sondern augenscheinlich schraubenförmig sind. Während der sehr bemerkbaren vorwärtsstrebenden Bewegung findet eine Drehung um die Längsaxe Statt, wodurch gleichzeitig eine scheinbare Verlängerung und Verkürzung des Vorder- und Hinterendes entsteht, was wohl bei meinen ersten Beobachtungen die Täuschung des correspondirenden Einziehens und Ausstreckens dieser Körpertheile gegeben haben dürfte. Jedenfalls bedarf dieser problematische Gegenstand des Microskops noch einer schärfern Beobachtung. Vielleicht ist es Turpin's *Spirulina oscillarioides*?*)

b) *Gallionella irregularis Eichw.* — Herr Professor Eichwald hat unter diesem Namen eine neue Gallionellen-Art aufgestellt**) und mit derselben ein microskopisches Wesen in Verbindung gebracht, welches ich im Gespräche mit einem Armbande verglichen. Nach Betrachtung einer grossen Anzahl dieser netten Körperchen habe ich mich indessen vollkommen davon überzeugt, dass sie, wenn nicht zu den Pflanzen, doch nimmermehr zu der Familie *Gallionella*, welche eine so ausgezeichnete Charakteristik besitzt, zu zählen seien. Man findet sie übrigens schon von Corda unter den Namen *Sphaerodesmus* und *Sphaerozyga Spirillum* beschrieben und abgebildet***). Ehrenberg hat aber diese von demselben für Thiere ausgegebenen Dinge wohl mit Recht in das vegetabilische Reich verwiesen, sie für Fragmente einer zerfallenen Nostochien-Alge haltend****).

c) *Acineta tuberosa* Ehrenb. — Fig. 16, 17, 18, 19. — Offenbar sind die schon von Baker†) auf der 13ten Tafel unter N° XI und XII gelieferten Abbildungen hieher zu ziehen.

d) *Trachelius trichophorus*, in der Selbsttheilung begriffen. — Fig. 20. — Da der Holzschnitt von diesem Thiere in meinem zweiten Verzeichnisse St. Petersburgischer Infusorien zu derb ausgefallen ist, benutze ich gegenwärtige Gelegenheit, eine naturgetreuere Abbildung in Stemdruck zu liefern.

e) *Lagenella euchlora.* In meinem ersten Verzeichnisse erwähnte ich in einer Anmerkung, dass mir diese *Cryptomonadinen* auch geschwänzt vorgekommen seien. Zur Verständlichung lasse ich hier in Fig. 21 ein solches geschwänztes Individuum neben einem ungeschwänzten abbilden.

Ich habe diese *Acineta*-Art, welche Ehrenberg nur im Seewasser beobachtete, in grosser Menge an den Wurzeln der *Lemna polyrhiza* gefunden und Einiges dabei bemerkt, was ihm entgangen ist. Zuvörderst ist es mir aufgefallen, dass sie sich stets in Gesellschaft der *Epistylis plicatilis* zeigt und mit derselben nicht selten so verwickelt ist, dass man ihre gegenseitigen Stiele nur mit Mühe zu unterscheiden vermag. Sie scheint gleichsam ein Parasit der *Epistylis* zu sein. Der Ansicht Ehrenberg's, als sei die dritte warzenförmige Hervorragung (Fig. 17) die Mundstelle, kann ich aber nicht beitreten, muss diese vielmehr für den Ausdruck der beginnenden Selbsttheilung halten, weil ich nicht selten auch vier bestrahlte Höcker sah, wie sie in Fig. 18 dargestellt sind, wo auch jederzeit zwei contractile Bläschen sichtbar wurden. Einmal habe ich dieses sonderbare Geschöpf gleich einer Membran ausgedehnt, mit sechs bewimperten Hervorragungen und mit drei sich deutlich contrahirenden Bläschen, beobachtet (Fig. 19.). Also eine schon im zweiten Gliede Statt findende Theilung? Mir scheint daher die mit zwei warzenförmigen Höckern erscheinende Form (Fig. 16) die ursprüngliche zu sein.

*) *Dict. d'hist. nat.* 1828.

**) L. c. pag. 529.

***) *Almanac de Carlsbad* 1835. *Tab. VI. fig.* 88—90.

****) S. dessen grosses Werk pag. 154 und 245.

†) In seinen Beiträgen zu nützlichem und vergnügendem Gebrauch und Verbesserung des Mieroscopii. Augsburg 1754.

Emis le 6 mai 1845.

№ 82. 83. **BULLETIN** Tome IV. № 10. 11.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS a Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés a l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 7. *De l'intégration des fractions rationnelles.* OSTROGRADSKY. 8. *Observations sur les Cétacés herbivores et les rhytines en particulier.* BRANDT. Extrait. NOTES. 8. *Sur la dilatation de la glace.* STRUVE. RAPPORTS. 1. *Sur la carte météorographique de Varsovie.* KUPFFER MUSÉES. 1. *Récolte zoologique de* M. KOLENATI. BRANDT. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

7. DE L'INTEGRATION DES FRACTIONS RATIONNELLES; par M. OSTROGRADSKY. (Lu le 22 novembre 1844.)

1. Les inventeurs de l'analyse différentielle n'ont pas traité tous les cas de l'intégration des fractions rationnelles. Newton employa pour cette intégration le développement en séries, et Leibnitz la décomposition en fractions simples, c'est-à-dire en fractions ayant pour dénominateurs les facteurs réels, soit linéaires soit du second degré, du dénominateur de la proposée; ces facteurs pouvant monter à la seconde, troisième ou une plus haute puissance. Mais Leibnitz n'a pas épuisé tous les cas des facteurs du second degré, et d'ailleurs sa méthode de décomposition en fractions simples, à l'aide des coefficiens indéterminés, est pénible et par trop compliquée. Jean Bernoulli perfectionna la décomposition dont il s'agit et nous lui devons un procédé d'intégration qui fut introduit, avec quelques simplifications et modifications dans la forme, dans tous les traités du calcul intégral. Ce procédé a été employé, comme il l'est encore, toutes les fois qu'on avait à intégrer une fraction rationnelle. J'ai pensé qu'on pourrait le simplifier à quelques égards, et notamment en ce que la partie algébrique de l'intégrale pouvant s'obtenir sans la décomposition en fractions simples, et je propose pour la trouver, une méthode plus commode que celle où l'on emploierait la décomposition dont il s'agit. Je dis la partie algébrique, car on sait que l'intégrale d'une fraction rationnelle est en partie algébrique et en partie logarithmique et circulaire. Cette dernière partie revient à l'intégrale d'une autre fraction rationnelle, que nous trouvons avec facilité et qui est plus simple que la proposée.

Ce que nos avons à dire sur l'intégration des fractions rationnelles pourrait se dire plus facilement si l'on voulait profiter de ce qu'on sait sur cette matière, mais nous avons cru la devoir traiter indépendamment de toute connaissance ultérieure, sans quoi la méthode que nous proposons ne saurait entièrement remplacer celle de Jean Bernoulli.

2. Désignons par x la variable indépendante et par

$$\frac{N}{M}$$

une fraction rationelle de cette variable; N et M étant deux fonctions entières, sans facteur commun, et l'on peut supposer le degré de la dernière plus élevé que celui de la première.

Voyons d'abord si l'intégrale

$$\int \frac{N}{M}\, dx$$

peut être algébrique? et si, pour qu'elle le soit, ily a des conditions à satisfaire; de quelle nature sont ces conditions?

On sait, et il est facile de le démontrer que l'intégrale dont il s'agit, pour être algébrique doit être rationnelle, car la différentielle d'une fonction irrationnelle est elle-même irrationnelle. Ainsi trouver quand l'intégrale

$$\int \frac{N}{M}\, dx$$

est algébrique, c'est trouver les conditions pour qu'on puisse supposer

$$\int \frac{N}{M}\, dx = \frac{X}{P}$$

X et P étant des fonctions entières, sans facteurs communs, et il est facile de s'assurer que le degré de X doit être plus petit que celui de P.

En différenciant nous aurons l'équation

$$\frac{N}{M} = \frac{P\frac{dX}{dx} - \frac{dP}{dx}X}{P^2}$$

dont le premier membre est irréductible par hypothèse et dont la seconde partie n'est réductible que dans le cas où P et $\frac{dP}{dx}$ auraient des facteurs communs, car le numérateur

$$P\frac{dX}{dx} - \frac{dP}{dx}X$$

ne saurait être divisible par aucun facteur de P, à moins que $\frac{dP}{dx}X$ ne le soit; c'est-à-dire à moins que P et $\frac{dP}{dx}$ n'aient des facteurs communs, puisque X et P n'en possèdent point. Or, la fonction P étant inconnue, il est impossible à décider si elle et sa dérivée $\frac{dP}{dx}$ possèdent ou non un diviseur commun. Cependant l'hypothèse d'un facteur ou diviseur commun à P et $\frac{dP}{dx}$ renferme visiblement l'hypothèse contraire, puisque celle-ci ayant lieu, le diviseur dont il s'agit serait l'unité. Ainsi en admettant qu'il y ait un facteur P_1 commun à P et $\frac{dP}{dx}$, on admet l'hypothèse la plus générale, car P_1 se réduirait à l'unité, si les fonctions P et $\frac{dP}{dx}$ sont premières entre elles.

Supposons

$$P = QP_1$$
$$\frac{dP}{dx} = RP_1,$$

P_1 étant le plus grand diviseur commun à P et $\frac{dP}{dx}$, les polynomes Q et R n'auront point de facteurs communs. Remplaçons P et $\frac{dP}{dx}$ par leurs valeurs précédentes et supprimons le multiplicateur P_1, commun au numérateur et au dénominateur, nous obtiendrons l'équation

$$\frac{N}{M} = \frac{Q\frac{dX}{dx} - RX}{QP}$$

dont la seconde partie ne souffre plus aucune réduction; elle est irréductible comme la première. Cette seconde partie étant la dérivée de la fraction

$$\frac{X}{P},$$

nous en concluons que la différenciation d'une fraction rationnelle lui fait aquérir au dénominateur un facteur Q formé du produit de tous les diviseurs simples qu'avait le dénominateur avant la différenciation. Car il résulte de la théorie du plus grand commun diviseur que la fonction Q renferme tous les diviseurs simples de P, chacun ne s'y trouvant qu'une seule fois. Il s'en suit que le produit QP renfermera les mêmes diviseurs que P, mais ceux que P contenait une, deux, trois etc. fois se trouveront deux, trois, quatre etc. fois dans QP. Donc le dénominateur de la dérivée d'une fraction rationnelle, ne peut contenir que des facteurs multiples, et par conséquent il serait impossible d'intégrer algébriquement une fraction dont le dénominateur renfermerait des facteurs simples qui ne s'y trouveraient qu'à la première puissance. Ainsi la première condition d'intégrabilité algébrique d'une fraction rationnelle demande que le dénominateur de cette fraction ne contienne que des facteurs multiples.

Si le dénominateur M de la fraction proposée satisfait à la condition qu'on vient d'énoncer, l'équation

$$\frac{N}{M} = \frac{Q\frac{dX}{dx} - RX}{QP}$$

dont les deux membres sont irréductibles, donnera d'abord

$$QP = M,$$

ce qui servira à déterminer tant la fonction P que les polynomes Q et R; nous aurons ensuite

$$Q\frac{dX}{dx} - RX = N$$

et cette dernière égalité constituera une seconde condition d'intégrabilité algébrique de la fraction

$$\frac{Ndx}{M}$$

condition qui, dans des cas pris au hasard, sera rarement remplie.

Nous avons dit que les fonctions P, Q et R se déterminent au moyen de l'équation

$$QP = M.$$

En effet, pour peu qu'on se souvienne de la théorie des fonctions entières, on reconnaîtra que P est le plus grand diviseur commun à M et $\frac{dM}{dx}$; on trouvera donc P par les procédés communs; on aura ensuite Q en divisant M par P. Pour avoir R, désignons par U le quotient qu'on obtient en divisant la dérivée $\frac{dM}{dx}$ par P, nous aurons

$$\frac{dM}{dx} = UP$$

d'un autre côté

$$\frac{dM}{dx} = Q\frac{dP}{dx} + P\frac{dQ}{dx}$$

donc

$$\left(U - \frac{dQ}{dx}\right) P = Q\frac{dP}{dx}$$

ou bien, eu égard aux équations

$$P = QP_1$$

$$\frac{dP}{dx} = RP_1,$$

$$\left(U - \frac{dQ}{dx}\right) P = QRP_1 = RP$$

donc

$$R = U - \frac{dQ}{dx}$$

On peut aussi, connaissant P, chercher le plus grand diviseur P_1 commun à P et $\frac{dP}{dx}$; l'on aura ensuite

$$Q = \frac{P}{P_1}, \quad R = \frac{1}{P_1}\cdot\frac{dP}{dx}.$$

Il résulte de ce qui précède que, quand une fraction rationnelle est intégrable algébriquement, le dénominateur de son intégrale est le plus grand diviseur commun au dénominateur de la fraction proposée et à la dérivée de ce dernier dénominateur. Pour le numérateur de l'intégrale, il sera représenté par la fonction

$$Q\frac{dX}{dx} - \left(U - \frac{dQ}{dx}\right)X$$

ou par celle-ci

$$\frac{dQX}{dx} - UX.$$

X étant une fonction inférieure en degré au dénominateur P, et les fonctions Q et U dérivant du dénominateur comme on vient de l'expliquer.

3. Quel que soit le dénominateur d'une fraction rationnelle, si l'on excepte un seul cas, on pourra toujours trouver une infinité de numérateurs rendant la fraction intégrable algébriquement. En effet, pour satisfaire à la première condition d'intégrabilité, c'est-à-dire à celle qui se rapporte au dénominateur, dans le cas où elle n'est pas satisfaite d'elle-même, il n'y a qu'à supposer que le numérateur est divisible par le produit de tous ces facteurs simples du dénominateur qui ne s'y trouvent qu'à la première puissance; pour lors, il ne restera au dénominateur que ses facteurs multiples, et ce qui restera du numérateur sera une fonction entière dont les coefficients sont à notre choix. On pourra donc en disposer de manière qui entraîne l'intégration.

Si l'on veut voir la chose de plus près, que l'on prenne une fraction

$$\frac{N}{M}$$

dont le dénominateur est censé donné, comme on le voudra, et dont le numérateur inconnu, seulement plus petit en degré que le dénominateur, doit être déterminé par la condition que l'intégrale

$$\int \frac{N}{M}\,dx$$

soit algébrique.

Désignons par q le produit de tous ceux parmi les facteurs simples de M qui ne s'y trouvent qu'à la première puissance. Désignons aussi par L le quotient

$$\frac{M}{q}$$

La fonction L ne renfermera que des facteurs multiples, c'est-à-dire que chacun de ces facteurs simples y sera à la seconde, troisième, quatrième ou une plus haute puissance.

Mettant à la place de M la valeur qL, l'intégrale

$$\int \frac{N}{M}\,dx$$

deviendra

$$\int \frac{N}{qL}$$

et pour qu'elle soit algébrique, il faut, avant tout, que N soit divisible par q, c'est-à-dire que l'on ait

$$N = qK,$$

K étant une fonction entière, ce qui réduira la fraction à intégrer à

$$\frac{K}{L}\,dx.$$

La condition d'intégrabilité relative au dénominateur étant satisfaite, puisque L ne renferme que des facteurs multiples, on trouvera le dénominateur de l'intégrale

$$\int \frac{K}{L}\,dx$$

en cherchant le plus grand diviseur commun aux fonctions L et $\frac{dL}{dx}$, car nous avons vu que ce diviseur est le dénominateur dont il s'agit. Nous le désignerons par P. Puis, pour satisfaire à la seconde condition d'intégrabilité qui se rapporte au numérateur, il n'y a qu'à prendre, d'après le n°. précédent,

$$K = \frac{dQ'X}{dx} - R'X,$$

et après avoir fait

$$\frac{L}{P} = Q',\ \frac{1}{P}\cdot\frac{dL}{dx} = R'.$$

Quant à la quantité X, elle est une fonction entière inférieure en degré à P et à coefficients quelconques. Puis, et d'après le même précédent n°, nous aurons

$$\int \frac{K}{L}\,dx = \frac{X}{P}.$$

Connaissant X on aura pour le numérateur cherché N la valeur suivante

$$N = q\left(\frac{d.Q'X}{dx} - R'X\right) = qQ'\frac{dX}{dx} - q\left(R' - \frac{dQ'}{dx}\right)X$$

Ainsi, quel que soit le dénominateur M de la fraction

$$\frac{N}{M},$$

un seul cal excepté, en faisant

$$N = q\left(\frac{d\,.\,Q'X}{dx} - R'X\right),$$

on rendra l'expression

$$\frac{Ndx}{M}$$

intégrable algébriquement, et l'on aura

$$\int\frac{Ndx}{M} = \int\frac{q\left(\frac{d\,.\,Q'X}{dx} - R'X\right)}{M}\,dx = \frac{X}{P}.$$

Le numérateur de la fraction intégrable

$$\frac{q\left(\frac{dQ'X}{dx} - R'X\right)}{M}$$

n'est pas entièrement déterminé, puisque il renferme la fonction X qu'on peut prendre à volonté; à cela près que le degré de cette fonction doit être plus petit que celui de P; sans quoi le degré du numérateur

$$q\left(\frac{dQ'X}{dx} - R'X\right)$$

pourrait surpasser celui du dénominateur, ce que nous ne supposons pas.

Il n'est pas inutile de faire observer que le diviseur P, commun à L et $\frac{dL}{dx}$ est en même temps le plus grand diviseur commun à M et $\frac{dM}{dx}$, comme on peut s'en convaincre par ce qu'on dit sur cet objet dans la théorie des fonctions entières. Au surplus, on s'en persuadera de la manière suivante. Différencions l'équation

$$M = qL = qQ'P,$$

nous aurons

$$\frac{dM}{dx} = \frac{dq}{dx}L + q\frac{dL}{dx}$$

ou bien, à cause de

$$L = Q'P,\ \frac{dL}{dx} = R'P,$$

$$\frac{dM}{dx} = \left(Q'\frac{dq}{dx} + qR'\right)P$$

Or, $Q'\frac{dq}{dx} + qR'$ n'ayant pas de facteurs communs ni avec q ni avec Q', le diviseur commun à M et $\frac{dM}{dx}$ ne peut être que P

Faisons

$$M = QP$$

$$\frac{dM}{dx} = RP$$

nous aurons

$$qQ' = Q$$

$$\frac{dq}{dx}Q' + qR' = R$$

mais

$$\frac{dq}{dx}Q' = \frac{dQ'}{dx} - q\frac{dQ'}{dx}$$

donc

$$q\left(R' - \frac{dQ'}{dx}\right) = R - \frac{dQ}{dx}$$

et partant le numérateur

$$q\left(\frac{dQ'X}{dx} - R'X\right)$$

ou

$$qQ'\frac{dX}{dx} - q\left(R' - \frac{dQ'}{dx}\right)X$$

de la fraction intégrable algébriquement peut être mis sous la forme

$$Q\frac{dX}{dx} - \left(R - \frac{dQ}{dx}\right)X$$

ou sous celle-ci

$$\frac{dQX}{dx} - RX,$$

et nous aurons

$$\int \frac{\frac{d.QX}{dx} - RX}{M}\,dx = \frac{X}{P}.$$

Nous avons dit qu'il y avait un cas à excepter dans ce qu'on vient de lire. Ce cas est celui où la fonction M ne renfermerait point des facteurs multiples, ni réels ni imaginaires. Car alors N, devant être divisible par toute la fonction M et étant d'un degré inférieur à celui de cette fonction, ne peut être que zéro, ce qui ferait disparaître la fraction à intégrer. Mais toutes les fois que M renfermera des facteurs multiples, il sera facile de trouver un numérateur N différent de zéro qui rendra la fraction

$$\frac{N}{M}\,dx$$

intégrable algébriquement. Il n'y aura qu'à chercher, d'après ce qui précède le plus grand diviseur P commun aux fonctions M et $\frac{dM}{dx}$ et les quotients Q et R de la division de ces mêmes fonctions par P, puis l'on aura sur le champ

$$N = \frac{d.QX}{dx} - RX$$

et

$$\int \frac{\frac{d.QX}{dx} - RX}{M}\,dx = \frac{X}{P}$$

ce qui est la solution la plus simple de la question proposée.

4. Revenons au cas où, le numérateur N et le dénominateur M étant donnés, il s'agit de trouver ou plutôt de réduire autant que possible l'intégrale

$$\int \frac{N}{M}\,dx.$$

Toute réduction serait impossible si la fonction M et sa dérivée $\frac{dM}{dx}$ n'avaient pas des facteurs communs. Nous admettrons en conséquence qu'il y ait un diviseur P commun à ces deux fonctions et nous ferons

$$M = QP$$

$$\frac{dM}{dx} = RP$$

P et Q étant des fonctions entières sont facteurs communs.

Si N avait la forme

$$\frac{d.QX}{dx} - RX$$

c'est-à-dire si l'on pouvait trouver X tel qu'on ait pu supposer

$$N = \frac{d.QX}{dx} - RX$$

on trouverait sur le champ

$$\int \frac{N}{M}\,dx = \frac{X}{P}.$$

Mais il est impossible que N puisse jamais avoir la forme précédente, car d'abord l'expression

$$\frac{d.QX}{dx} - RX$$

est divisible par les produits de tous ces facteurs simples de M qui ne s'y trouvent qu'une seule fois; il faut donc que N soit aussi divisible par le même produit, ce qui ne se peut puisque N et M ne doivent pas avoir des facteurs communs. Puis, dans le cas même où M n'aurait que des facteurs multiples, il est généralement impossible que l'expression

$$\frac{d.QX}{dx} - RX$$

puisse former une fonction qui ne serait assujettie qu'à la condition de l'infériorité en degré à la fonction M, ce qui cependant est nécessaire pour l'intégrabilité de la fraction

$$\frac{Ndx}{M},$$

quand N n'est limité que par son degré.

Nous avons vu dans le n° précédent que l'expression

$$\frac{dQX}{dx} - RX$$

ou, ce qui revient au même, celle-ci

$$Q\frac{dX}{dx} - \left(R - \frac{dQ}{dx}\right)X$$

est divisible par le produit de ces facteurs simples de M qui y sont à la première puissance. Mais nous allons y revenir.

Comparant les deux expressions RP et $\frac{d.QP}{dx}$ de la dérivée $\frac{dM}{dx}$, nous trouverons d'abord

$$\left(R - \frac{dQ}{dx}\right)P = Q\frac{dP}{dx}$$

puis, désignons par P_1 le plus grand diviseur commun à P et $\frac{dP}{dx}$, et supposant

$$P = Q_1P_1$$

$$\frac{dP}{dx} = Q_1P_1,$$

l'équation précédente deviendra

$$\left(R - \frac{dQ}{dx}\right) Q_1 = QR_1,$$

il en résulte, Q_1 et R_1 étant premiers entre eux, que Q est divisible par Q_1. Soit en conséquence

$$Q = qQ_1$$

il nous viendra

$$R - \frac{dQ}{dx} = qR_1$$

et par suite

$$(A). \frac{d.Qx}{dx} - RX = Q\frac{dX}{dx} - \left(R - \frac{dQ}{dx}\right)X = qQ_1\frac{dX}{dx} - qR_1X.$$

Il est très facile à voir que q est le produit des facteurs simples que M ne contient qu'une seule fois. On trouvera ce produit, ainsi que les quantités Q_1 et R_1, après avoir obtenu Q et R. Il n'y aura qu'à chercher le plus grand diviseur commun à Q et $R - \frac{dQ}{dx}$, car q est visiblement ce même diviseur et les fonctions Q_1 et R_1 sont les quotients de la division de Q et de $R - \frac{dQ}{dx}$ par q.

Ne pouvant pas supposer

$$N = \frac{dQX}{dx} - RX$$

faisons, ce qui est permis

$$N = \frac{d \cdot QX}{dx} - RX + U,$$

U étant une fonction entière, nous aurons

$$\int \frac{N}{M}\, dx = \frac{X}{P} + \int \frac{U}{M}\, dx.$$

Les polynomes N et $\frac{d.QX}{dx} - RX$ étant inférieurs en degré au polynome M, il faut que la fonction U le soit aussi, mais avec cette seule condition l'intégrale

$$\int \frac{U}{M}\, dx$$

ne serait en rien plus simple que l'intégrale

$$\int \frac{N}{M}\, dx$$

et nous n'aurions rien gagné en donnant à la dernière la forme

$$\frac{X}{P} + \int \frac{U}{M}\, dx$$

il faut donc que U satisfasse à d'autres conditions par lesquelles la fraction

$$\frac{U}{M}$$

se réduirait autant que possible. La réduction dont il s'agit aurait lieu si M et U avaient des facteurs communs; car en supprimant ces facteurs, on abaisserait le degré du dénominateur, ce qui serait une véritable simplification, et pour peu qu'on y réfléchisse, on ne tardera pas à reconnaître qu'outre l'abaissement dont il s'agit, il n'y a point d'autres moyens propres à réduire la fraction

$$\frac{U}{M},$$

mais, nous le répétons, l'abaissement du degré de M est une simplification très notable; vu que la difficulté de l'intégration d'une fraction rationnelle tient surtout à la complication de son dénominateur.

Ainsi à l'équation

$$N = \frac{d.QX}{dx} - RX + U$$

il faut ajouter la condition que les fonctions M et U aient un facteur commun. Le degré et la forme de ces facteurs doivent être tels que l'équation dont nous parlons, puisse avoir lieu, et qu'en même temps l'intégrale

$$\int \frac{U}{M}\, dx$$

ne soit plus susceptible d'aucune réduction.

La condition du facteur commun aux fonctions M et U, c'est-à-dire aux fonctions M et $RX - \frac{d.QX}{dx} + N$ doit être satisfaite aux dépens de l'inconnue X, car les deux autres quantités Q et R sont censées déterminées par ce qu précède.

Désignons par Z le facteur dont il s'agit, et faisons

$$M = HZ$$

$$U = RX - \frac{d \cdot QX}{dx} + N = YZ.$$

Il est clair que le degré du facteur Z doit être aussi élevé que le permettra l'inconnue X, car plus le degré de ce facteur est élevé, plus la fraction

$$\frac{U}{M} = \frac{Y}{H}$$

qui reste soumise à l'intégration, sera simple.

D'un autre côté il faudrait que la fonction H, quotient de M par Z, ne renfermât point des facteurs multiples; autrement l'intégrale

$$\int \frac{U}{M} = \int \frac{Y}{H}\, dx$$

pourrait se réduire à une plus simple.

Nous devons donc satisfaire aux deux conditions qu'on vient de poser.

Or, d'après ce qu'on sait sur la divisibilité des fonctions entières, il est impossible d'imposer, généralement à l'expression

$$RX - \frac{d \cdot QX}{dx} + N$$

un diviseur Z d'un degré plus élevé que celui de l'inconnue X augmenté d'une seule unité. Un diviseur moins élevé ne déterminerait pas entièrement cette inconnue et ne remplirait pas la première de nos deux conditions; celui qui serait plus élevé, pour diviser la fonction

$$RX - \frac{d.QX}{dx} + N$$

exigerait des conditions qui naturellement seraient très rarement satisfaites, car la fonction dont il s'agit généralement, n'est pas divisible par un facteur dont le degré surpasse de deux ou plusieurs unités, celui de X.

Comme il est de notre intérêt que la fonction Z soit aussi élevée que possible, et que d'ailleurs elle doit diviser

$$RX - \frac{dQX}{dx} + N$$

sans aucune condition, nous ne pouvons que la supposer de même degré que la fonction P, qui est le plus grand diviseur commun à M et $\frac{dM}{dx}$, car le degré de ce diviseur surpasse d'une seule unité celui de X.

La fonction Z étant du même degré que le plus grand diviseur commun à M et à sa dérivée $\frac{dM}{dx}$, et de plus le quotient

$$\frac{M}{Z}$$

ne devant point renfermer des facteurs multiples, il s'en suit que Z ne peut être que ce même plus grand diviseur commun à M et $\frac{dM}{dx}$, savoir

$$Z = P.$$

donc

$$H = Q$$

$$U = q\left(R_1X - Q_1\frac{dX}{dx}\right) + N = PY,$$

$$\frac{U}{M} = \frac{Y}{Q}$$

et

$$(1)\quad \int \frac{N}{M}\,dx = \frac{X}{P} + \int \frac{Y}{Q}\,dx.$$

La divisibilité de la fonction

$$q\left(R_1X - Q_1\frac{dY}{dx}\right) + N$$

par P déterminant complètement X, déterminera aussi Y; puisque

$$Y = \frac{q\left(R_1X - Q_1\frac{dX}{dx}\right) + N.}{P}.$$

Ainsi tout se réduit à la détermination de X par la condition que la valeur précédente de Y est une fonction entière; ou, ce qui revient au même, tout se réduit à la détermination, à l'aide de l'équation

$$PY = q\left(R_1X - Q_1\frac{dX}{dx}\right) + N,$$

des fonctions entières X et Y dont les degrés doivent être respectivement plus petits que ceux des fonctions P et Q. Après avoir trouvé X et Y, l'intégrale proposée se réduira, par la formule (1), à celle-ci

$$\int \frac{Y}{Q}\,dx$$

qui est plus simple.

Il se pourrait, dans des cas très particuliers, que Y et Q eussent des facteurs communs, ce qui simplifierait la fraction

$$\frac{Y}{Q}$$

et par suite l'intégrale

$$\int \frac{Y}{Q}\,dx.$$

Les cas dont il s'agit sont évidemment ceux où l'on pourrait imposer à la fonction

$$q\left(R_1X - Q_1\frac{dX}{dx}\right) + N$$

un diviseur plus élevé que P. Tous ces cas rentrent évidemment d'eux même, dans la théorie générale sans y amener le moindre changement, car s'il arrive accidentellement que la fonction

$$Y = \frac{q\left(R_1X - Q_1\frac{dX}{dx}\right) + N}{P}$$

soit divisible par quelques facteurs du quotient

$$\frac{M}{P} = Q = qQ_1$$

nous le saurions après qu'on aura trouvé Y, puisqu'il n'y aurait qu'à essayer s'il y a des facteurs communs aux fonctions connues Y et Q. Il est cependant important de faire observer que dans le cas où il arriverait, comme nous l'avons dit, accidentellement, que la fonction Y fut divisible par quelques facteurs de $Q = qQ_1$, ces facteurs ne sauraient jamais être ceux de q, ils appartiendraient nécessairement à Q_1. En effet, il est impossible que Y soit divisible par un facteur de q sans que

$$q\left(R_1X - Q_1\frac{dX}{dx}\right) + N$$

et par suite N ne le soit par le même facteur; N et M auraient donc des facteurs communs, ce qui est contraire à l'hypothèse admise.

La fonction Y n'étant pas divisible par q, ne peut devenir zéro, à moins que q ne soit l'unité, et quand $q = 1$, la quantité Y à la vérité pourrait devenir zéro, mais elle le deviendra bien rarement. Le cas de

$$Y = 0$$

est celui où la fraction

$$\frac{N}{M}$$

s'intègre algébriquement; car on aura dans ce cas

$$\int \frac{N}{M}\, dx = \frac{X}{Y}.$$

La fonction Q étant le produit de tous les facteurs simples de M, il s'en suit que tous ces facteurs entreront, généralement parlant, dans l'intégrale

$$\int \frac{Y}{Q}\, dx$$

à laquelle se réduit l'intégrale proposée

$$\int \frac{N}{M}\, dx$$

Ceux des facteurs simples dont il s'agit qui ne se trouvent dans M qu'une seule fois et dont le produit représente la lettre q entreront toujours, comme nous venons de le voir, dans l'intégrale

$$\int \frac{Y}{Q}\, dx$$

mais les autres facteurs, qui se trouvent dans M plus d'une fois, pourraient ne pas y entrer, en partie ou même en totalité; ce qui arrivera quand Y et Q auront des diviseurs communs, ou plutôt quand Y sera divisible par Q_1 ou par quelques-uns de ses facteurs.

5. Occupons-nous de la détermination des fonctions X et Y. Nous écrirons indifféremment l'équation qui les détermine sous une des trois formes suivantes

$$(2)\quad \begin{cases} PY - q\left(R_1X - Q_1\dfrac{dX}{dx}\right) = N \\ PY - \left(R - \dfrac{dQ}{dx}\right)X + Q\dfrac{dX}{dx} = N \\ PY - RX + \dfrac{d.\,QX}{dx} = N. \end{cases}$$

Pour la détermination dont il s'agit, on pourrait employer la méthode des coefficients indéterminés. Pour cela on mettrait, dans une des formules (2), un polynome entier à la place de X, et un autre à la place de Y, les coefficients de ces polynomes étant indéterminés et leurs degrés respectivement égaux à ceux des fonctions P et Q diminués d'une seule unité. On disposerait ensuite le premier membre suivant les puissances de la variable indépendante x, puis, égalant entre eux les coefficients des mêmes puissances de cette variable, dans le premier et dans le second membre, on trouverait autant d'équations qu'il en faudrait pour la détermination de toutes les inconnues qui sont dans les polynomes X et Y. Cette méthode, dans le cas où le degré des fonctions X et Y serait un peu élevé, deviendrait pénible à raison du grand nombre de coefficients à déterminer. Nous allons en donner une autre généralement bien plus commode.

On voit par la première des formules (2) que l'expression

$$PY - N$$

est divisible par q. Désignons par r le reste de la division de Y par q et faisons

$$Y = qY_1 + r$$

la formule dont il s'agit deviendra, après l'avoir divisée par q

$$PY_1 - R_1X + Q_1\frac{dX}{dx} = \frac{N - Pr}{q}.$$

Le reste r doit être déterminé, et le sera toujours, par la condition de la divisibilité de $N - Pr$ par q. Supposons

$$\frac{N - Pr}{q} = N'$$

nous aurons

$$PY_1 - R_1X + Q_1\frac{dX}{dx} = N'$$

Cette équation, aux inconnues X et Y_1, est un peu plus simple que l'équation primitive, c'est-à-dire qu'une des formules (2). D'ailleurs l'inconnue Y_1, est d'un plus petit degré que celui de Y, ainsi par une première transformation qui consiste principalement dans la détermination du reste r, la question à résoudre est simplifiée.

En divisant la dernière équation par PQ_1, multipliant par dx et intégrant nous aurons, vu que

$$\int \frac{Q_1\dfrac{dX}{dx} - R_1X}{PQ_1}\, dx = \frac{X}{P},$$

$$\int \frac{N'}{PQ_1}\, dx = \frac{X}{P} + \int \frac{Y_1}{Q_1}\, dx$$

ce qui nous montre une réduction de l'intégrale

$$\int \frac{N'}{PQ_1}\, dx$$

réduction semblable à celle qui a lieu pour l'intégrale de la fraction proposée.

Il est à remarquer que le dénominateur de cette dernière fraction ne diffère du dénominateur PQ_1 que par ce qu'il manque à celui-ci le produit q de tous les facteurs simples qui se trouvent dans M une seule fois. PQ_1 ne renferme donc que des facteurs multiples, ainsi le dénominateur de la fraction

$$\frac{N'}{PQ_1}$$

satisfait à la condition d'intégrabilité algébrique, mais son numérateur n'y satisfait pas, à moins que Y_1 ne soit zéro. Il en résulte que l'intégrale

$$\int \frac{N'}{PQ_1}\, dx$$

ne fait que de se réduire à celle-ci

$$\int \frac{Y_1}{Q_1}\, dx$$

Pour opérer effectivement la réduction dont il s'agit, il faudrait trouver X et Y_1, ce qui nous conduirait en même temps à la réduction de l'intégrale proposée, car ce qui manquerait à cette dernière serait la fonction Y; or nous avons

$$Y = qY_1 + r.$$

Mais la réduction de l'intégrale

$$\int \frac{N'}{PQ_1}\, dx$$

dépend de l'équation

$$PY_1 - R_1X + Q_1 \frac{dX}{dx} = N'$$

qui est une première transformée des formules (2), ainsi nous n'avons qu'à continuer à traiter ces formules dans leur transformée précédente, sans qu'il soit besoin de nous arrêter à l'intégrale

$$\int \frac{N'}{PQ_1}\, dx$$

dont nous n'avons parlé qu'en passant.

La fonction P étant divisible par Q_1, l'équation

$$PY_1 - R_1X + Q_1 \frac{dX}{dx} = N'$$

nous montre que

$$R_1X + N'$$

doit l'être également; si donc nous faisons

$$X = Q_1X_1 + \varrho$$

l'expression

$$R_1\varrho + N'$$

le sera aussi, X_1 et ϱ étant le quotient et le reste de la division de X par Q_1. En substituant la valeur précédente de X et divisant par Q_1, l'équation

$$PY_1 - R_1X + Q_1 \frac{dX}{dx} = N'$$

deviendra

$$P_1Y_1 - \left(R_1 - \frac{dQ_1}{dx}\right) X_1 + Q_1 \frac{dX_1}{dx} = \frac{R_1\varrho + N'}{Q_1} - \frac{d\varrho}{dx}$$

La quantité ϱ doit être déterminée par la condition de divisibilité de

$$R_1\varrho + N'$$

par Q_1, condition suffisante pour cet objet.

Supposons, pour abréger

$$\frac{R_1\varrho + N}{Q_1} - \frac{d\varrho}{dx} = N_1$$

ou bien, en remplaçant N' par sa valeur

$$\frac{N - Pr}{q},$$

$$(3) \qquad N_1 = \frac{N + qR_1\varrho - P_1Q_1r}{qQ_1} - \frac{d\varrho}{dx}$$

nous aurons l'équation

$$P_1Y_1 - \left(R_1 - \frac{dQ_1}{dx}\right) X_1 + Q_1 \frac{dX_1}{dx} = N_1$$

qu'on peut aussi écrire ainsi qu'il suit

$$P_1Y_1 - R_1X_1 + \frac{dQ_1X_1}{dx} = N_1$$

Les deux formes de cette équation sont analogues aux deux dernières des formules (2). Il est très facile de donner à la même équation une forme semblable à la première de ces formules. En effet, comparant entre elles les deux expressions R_1P_1 et $\frac{dQ_1R_1}{dx}$ de la dérivée $\frac{dP}{dx}$, nous trouverons

$$R_1 - \frac{dQ_1}{dx} = \frac{Q_1 \frac{dP_1}{dx}}{P_1}$$

nous en concluons que $Q_1 \frac{dP_1}{dx}$ est divisible par P_1. Désignant par P_2 le plus grand diviseur commun à P_1 et $\frac{dP_1}{dx}$, faisons

$$P_1 = Q_2P_2$$
$$\frac{dP_1}{dx} = R_2P_2$$

ce qui nous donnera

$$R_1 - \frac{dQ_1}{dx} = \frac{Q_1 \frac{dP_1}{dx}}{P_1} = \frac{R_2Q_1}{Q_2}$$

et nous y voyons que Q_1 est divisible qar Q_2. Soit en conséquence

$$Q_1 = q_1Q_2$$

il en résultera

$$R_1 - \frac{dQ_1}{dx} = q_1R_2$$

et nous aurons ensuite

$$P_1Y_1 - q_1\left(R_2X_1 - Q_2\frac{dX_1}{dx}\right) = N_1$$

Ainsi la seconde transformée est, comme l'équation primitive, susceptible de ces trois formes

$$(4) \quad \begin{cases} P_1Y_1 - q_1\left(R_2X_1 - Q_2\frac{dX_1}{dx}\right) = N_1 \\ P_1Y_1 - \left(R_1 - \frac{dQ_1}{dx}\right) X_1 + Q_1\frac{dX_1}{dx} = N_1 \\ P_1Y_1 - R_1X_1 + \frac{d \cdot R_1X_1}{dx} = N_1 \end{cases}$$

En multipliant la première de ces formules par $\frac{dx}{P}$ nous aurons

$$\frac{N_1 dx}{P} = \frac{Q_2 \frac{dX_1}{dx} - R_2 X_1}{P_1 Q_2} dx + \frac{Y_1}{Q_1} dx$$

puis, intégrant et remarquant que

$$\int \frac{Q_2 \frac{dX_1}{dx} - R_2 X_1}{P_1 Q_2} dx = \frac{X_1}{P_1}$$

il viendra

$$\int \frac{N_1}{P} dx = \frac{X_1}{P_1} + \int \frac{Y_1}{Q_1} dx.$$

Ainsi les équations (4), après qu'on en aura tiré X_1 et Y_1, fourniront la réduction de l'intégrale

$$\int \frac{N_1}{P_1} dx$$

à celle-ci

$$\int \frac{Y_1}{Q_1} dx,$$

et l'on parviendrait à ces mêmes équations (4) en traitant l'intégrale

$$\int \frac{N_1}{P} dx$$

comme on avait traité l'intégrale proposée.

Par l'effet de deux transformations, l'intégrale

$$\int \frac{N}{M} dx$$

est changée en

$$\int \frac{N_1}{P} dx$$

où il manque au dénominateur le produit Q_1 de tous les facteurs simples de M, pris chacun une seule fois. Il y a à remarquer que la première transformation a fait s'en aller le produit q de ces facteurs simples qui ne se trouvent dans M qu'une fois, et la seconde transformation a enlevé le produit Q_1 des facteurs multiples de M pris chacun une fois.

Il est clair que par deux transformations analogues appliquées à l'intégrale

$$\int \frac{N_1}{P} dx$$

on ferait partir le produit Q_1 de tous les facteurs simples de P pris chacun une fois, et comme tout-à-l'heure il s'en irait d'abord le produit q_1, puis le produit Q_2. Mais comme l'essentiel est de trouver X_1 et Y_1, puisque X et Y s'en suivent, nous continuerons à traiter les équations (4) sans nous arrêter aux intégrales dont la réduction dépend des différentes transformées de ces mêmes quations.

Ayant été conduit à supposer

$$(5) \qquad \begin{cases} Y = qY_1 + r \\ X = Q_1 X_1 + \varrho \end{cases}$$

faisons de même, puisque les circonstances sont analogues,

$$(6) \qquad \begin{aligned} Y_1 &= q_1 Y_2 + r_1 \\ X_1 &= Q_2 X_2 + \varrho_1 \end{aligned}$$

Y_2 et X_2, étant les quotients et r_1, ϱ_1 les restes de la division de Y_1 et X_1 par q_1 et Q_2.

En substituant ces valeurs dans les équations (4) et faisant pour abréger

$$(7) \qquad \frac{N_1 + q_1 R_2 \varrho_1 - Q_2 P_2 r_1}{q_1 Q_2} - \frac{d\varrho_1}{dx} = N_2$$

nous trouverons

$$P_2 Y_2 - \left(R_2 - \frac{dQ_2}{dx}\right) X_2 + Q_2 \frac{dX_2}{dx} = N_2$$

ou bien

$$P_2 Y_2 - R_2 X_2 + \frac{d \cdot Q_2 X_2}{dx} = N_2.$$

Les restes r_1 et ϱ_1 doivent être déterminés par la condition que la fonction

$$N_1 + q_1 R_2 \varrho_1 - Q_2 P_2 r_2$$

soit divisible par le produit $q_1 Q_2$.

L'équation entre X_2 et Y_2 que nous venons de trouver, est susceptible de recevoir la troisième forme comme les équations (2) et (4) d'où elle dérive. En effet, reprenons les équations

$$P_1 = Q_2 P_2$$
$$\frac{dP_1}{dx} = R_2 P_2$$

et différencions en la seconde, nous aurons

$$\frac{dP_1}{dx} = R_2 P_2 = \frac{dQ_2}{dx} P_2 + Q_2 \frac{dP_2}{dx}$$

d'où

$$R_2 - \frac{dQ_2}{dx} = \frac{Q_2 \frac{dP_2}{dx}}{P_2}$$

nous en concluons que $Q_2 \frac{dP_2}{dx}$ doit être divisible par P_2. Désignons par P_3 le plus grand diviseur commun à P_2 et $\frac{dP_2}{dx}$ et faisons

$$P_2 = Q_3 P_3$$
$$\frac{dP_2}{dx} = R_3 P_3$$

il s'en suivra

$$R_2 - \frac{dQ_2}{dx} = \frac{Q_2 R_3}{Q_3}$$

Q_3 et R_3 étant sans facteur commun, il est nécessaire que Q_2 soit divisible par Q_3; en désignant par q_2 le quotient de cette division, nous aurons

$$Q_2 = q_2 Q_3$$

et

$$R_2 - \frac{dQ_2}{dx} = q_2 R_3.$$

par suite l'équation qui doit déterminer X_2 et Y_2, est susceptible de ces trois formes

$$(8)\quad \begin{cases} P_2 Y_2 - q_2 R_3 X_2 + q_2 Q_3 \frac{dX_2}{dx} = N_2 \\ P_2 Y_2 - \left(R_2 - \frac{dQ_2}{dx}\right) X_2 + Q_2 \frac{dX_2}{dx} = N_2 \\ P_2 Y_2 - R_2 X_2 + \frac{d.\, Q_2 X_2}{dx} = N_2 \end{cases}$$

Faisant comme pour les équations (2) et (7)

$$(9)\quad \begin{aligned} Y_2 &= q_2 Y_3 + r_2 \\ X_2 &= Q_3 X_3 + \varrho_2 \end{aligned}$$

nous obtiendrons une transformée en X_3 et Y_3 susceptible de trois formes analogues avec (8), c'est-à-dire nous trouverons

$$(10)\quad \begin{cases} P_3 Y_3 - q_3 R_4 X_3 + q_3 Q_4 \frac{dX_3}{dx} = N_3 \\ P_3 Y_3 - \left(R_3 - \frac{dQ_3}{dx}\right) X_3 + Q_3 \frac{dX_3}{dx} = N_3 \\ P_3 Y_3 - R_3 X_3 + \frac{d.Q_3 X_3}{dx} = N_3 \end{cases}$$

après avoir fait pour abréger

$$(11)\quad \frac{N_2 + q_2 R_3 \varrho_2 - Q_3 P_3 r_2}{q_2 Q_3} - \frac{d\varrho_2}{dx} = N_3$$

Les quantités ϱ_2 et r_2 doivent être déterminées par la condition que la fonction

$$N_2 + q_2 R_5 \varrho_2 - Q_3 P_3 r_2$$

est divisible par le produit $q_2 Q_3$.

En continuant de la même manière, on arrivera, après i transformations, à une équation qui contiendra X_i et Y_i et qui sera susceptible de ces trois formes

$$(12)\quad \begin{cases} P_i Y_i - q_i R_{i+1} X_i + q_i Q_{i+1} \frac{dX_i}{dx} = N_i, \\ P_i Y_i - \left(R_i - \frac{dQ_i}{dx}\right) X_i + Q_i \frac{dX_i}{dx} = N_i, \\ P_i Y_i - R_i X_i + \frac{d\,.\,Q_i X_i}{dx} = N_i, \end{cases}$$

Avant d'arriver à cette équation, on a supposé

$$(13)\quad \begin{cases} Y_{i-1} = q_{i-1} Y_i + r_{i-1} \\ X_{i-1} = Q_i X_i + \varrho_{i-1} \\ \frac{N_{i-1} + q_{i-1} R_i \varrho_{i-1} - Q_i P_i r_{i-1}}{q_{i-1} Q_i} - \frac{d\varrho_{i-1}}{dx} = N_i \end{cases}$$

et on a déterminé ϱ_{i-1} et r_{i-1} par la condition que la fonction

$$N_{i-1} + q_{i-1} R_i \varrho_{i-1} - Q_i P_i r_{i-1}$$

est divisible par le produit $q_{i-1} Q_i$.

En mettant la première des équations (12), après l'avoir divisée par P_{i-1}, sous la forme

$$\frac{N_i}{P_{i-1}} = \frac{Q_{i+1} \frac{dX_i}{dx} - R_{i+1} X_i}{Q_{i+1} P_i} + \frac{Y_i}{Q_i}$$

multipliant par dx et intégrant nous trouverons

$$\int \frac{N_i dx}{P_{i-1}} = \frac{X_i}{P_i} + \int \frac{Y_i}{Q_i} dx$$

et nous en concluerons que l'équation (12) renferme la réduction de l'intégrale

$$\int \frac{N_i}{P_{i-1}} dx$$

à celle-ci

$$\int \frac{Y_i}{Q_i} dx.$$

Supposons que la fonction P_i et la dérivée $\frac{dP_i}{dx}$ ne possèdent aucun facteur commun. Cette supposition est toujours permise, car en prolongeant suffisamment la série

$$P,\ P_1,\ P_2,\ P_3 \ldots .$$

des plus grands diviseurs communs à M et $\frac{dM}{dx}$, à P et $\frac{dP}{dx}$, à P_1 et $\frac{dP_1}{dx}$, à P_2 et $\frac{dP_2}{dx}$ etc., il est manifeste qu'on arrivera à un diviseur P_i qui ne renfermera point des facteurs multiples, sera par conséquent premier avec sa dérivée $\frac{dP_i}{dx}$, partant le diviseur suivant P_{i+1} sera l'unité. Or comme

$$\begin{aligned} P_i &= Q_{i+1} P_{i+1} \\ \frac{dP_i}{dx} &= R_{i+1} P_{i+1} \end{aligned}$$

nous aurons

$$\begin{aligned} Q_{i+1} &= P_i \\ R_{i+1} &= \frac{dP_i}{dx} \end{aligned}$$

et par suite, la première des équations (12) deviendra

$$P_i Y_i - q_i \frac{dP_i}{dx} X_i + q_i P_i \frac{dX_i}{dx} = N_i$$

d'où

$$(14)\quad Y_i = \frac{N_i + q_i \frac{dP_i}{dx} X_i}{P_i} - q_i \frac{dX_i}{dx}$$

la fonction X_i doit être déterminée de manière que l'expression

$$N_i + q_i \frac{dP_i}{dx} X_i$$

soit divisible par P_i ce qui en fournira une détermination complète, puisque le degré de P_i est supérieur à celui de X_i.

En reprenant les équations

$$\begin{aligned} Y &= q\, Y_1 + r \\ Y_1 &= q_1 Y_2 + r_1 \\ Y_2 &= q_2 Y_3 + r_2 \\ &\cdots\cdots \\ Y_{i-1} &= q_{i-1} Y_i + r_{i-1} \end{aligned}$$

et

$$\begin{aligned} X &= Q_1 X_1 + \varrho \\ X_1 &= Q_2 X_2 + \varrho_1 \\ X_2 &= Q_3 X_3 + \varrho_2 \\ &\cdots\cdots \\ X_{i-1} &= Q_i X_i + \varrho_{i-1} \end{aligned}$$

que nous avons successivement posées, il nous sera facile d'en tirer pour X et Y les valeurs suivantes

$$\begin{aligned} Y = r &+ qr_1 + qq_1 r_2 + qq_1 q_2 r_3 + qq_1 q_2 q_3 r_4 + \cdots \\ &+ qq_1 q_2 q_3 \cdots q_{i-2} r_{i-1} + qq_1 q_2 q_3 \cdots q_{i-1} Y_i \\ X = \varrho &+ Q_1 \varrho_1 + Q_1 Q_2 \varrho_2 + Q_1 Q_2 Q_3 \varrho_3 + Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 \varrho_4 + \cdots \\ &+ Q_1 Q_2 Q_3 \cdots Q_{i-1} \varrho_{i-1} + Q_1 Q_2 Q_3 \cdots Q_i X_i. \end{aligned}$$

Tout est connu dans ces valeurs puisque $r, r_1\, r_2\, r_3 \cdots r_{i-1}\; Y_i$ ainsi que $\varrho, \varrho_1\; \varrho_2\; \varrho_3 \cdots \varrho_{i-1}\; X_i$ sont censées déterminées par les différentes conditions de divisibilité dont il a été précédemment question, et quant aux fonctions $q, q_1, q_2, \cdots q_{i-1}, Q_1, Q_2, Q_3, \ldots Q_i$ elles se déterminent par la considération du seul dénominateur M en y appliquant soit la considération que nous avons exposée, soit les procédés connus qu'on emploie dans les recherches des facteurs égaux que des fonctions entières peuvent posséder.

(*La suite incessamment.*)

8. Observationes ad Cetaceas herbivoras seu Sirenia et praecipue ad Rhytinae historiam generalem et affinitates spectantes; auctore J. F. BRANDT. (Lu le 4 avril 1845.) Extrait.

In der Sitzung vom 25. Januar hatte ich die Ehre, der Classe die Anzeige von der Ankunft des Fragmentes eines *Rhytina*-Schädels zu machen und gleichzeitig eine Abhandlung unter dem Titel: *Observationes ad Rhytinae cranii structuram spectantes* zu überreichen.

Diese blosse Beschreibung des Schädelfragmentes konnte indess keine Befriedigung gewähren. Die Schlüsse, welche sich durch seine Untersuchung auf die Naturgeschichte des Thieres und dessen verwandtschaftliche Beziehungen zu ähnlichen Formen machen liessen, mussten vielmehr dazu auffordern, die ganze Naturgeschichte der *Rhytina* einer Revision zu unterwerfen und sie mit der der verwandten Formen, namentlich der der Manatis und Dugong's näher zu vergleichen. So entstand eine zweite Abhandlung, aus welcher ich der Classe nur nachstehende ihren Inhalt betreffende Mittheilungen zu machen mir erlaube.

Der erste Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit der äussern Gestalt und dem innern Bau des Thiers, zu welchem Zwecke Steller's Beobachtungen übersichtlicher zusammengestellt wurden. Der Morphologie des Thieres reihen sich seine Angaben über Lebensweise und Fang und eine von mir verfasste critische Synonymie an. Den Beschluss des ersten Theiles der fraglichen Abhandlung bilden Bemerkungen über die geographische Verbreitung und Ausrottung der *Rhytina*, wobei ich natürlich hauptsächlich die ausgezeichneten Untersuchungen unseres Collegen von Baer benutzt habe.

Im zweiten Theile der Abhandlung werden die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Rhytina* erläutert. Im dritten Theil endlich wird eine Charakteristik und Classification der *Sirenien*-Gattungen geliefert.

Als Endresultat der sehr umständlichen, wohl kaum bei einer andern Thierart so durchgeführten Erörterung der verwandtschaftlichen Beziehungen, ergaben sich folgende Puncte.

1) Durch die äussere Gestalt, besonders die Gestalt des Schwanzes und der doppelten Lippen, ferner durch die Gaumenplatte und Unterkieferplatte, welche einander entgegen gesetzt waren, glich *Rhytina* offenbar dem *Dugong* (*Halicore*) und könnte, wenn nicht andere zahlreiche Unterschiede sich fänden, für einen zahnlosen *Dugong* erklärt werden.

2) Der innere Bau der *Rhytina* bietet indessen, besonders was den Schädel anlangt, eine Menge solcher Merkmale, die sich nur bei den echten Manati's finden, so dass sie sich also in dieser Beziehung den Letztgenannten nähert.

3) *Rhytina* zeigt ausser den mit den andern Sirenien-Gattungen gemeinsamen Merkmalen auch mehrere eigenthümliche Kennzeichen, wie den gänzlichen Zahnmangel und eine eigenthümliche Bildung des Alveolartheiles des Oberkiefers.

4) *Rhytina* muss aus den eben genannten Gründen eine eigene Form unter den Manatiartigen Thieren (*Si-*

renia) bilden, die von allen drei Gattungen am meisten an die Balänen erinnert.

Die eben angeführten Resultate haben mich veranlasst, im dritten Theile meiner Abhandlung auf eine schon früher (*Mémoires de l'Académie des sciences de St.-Pétersbourg VI série, Scienc. mathém.-phys. et natur. T. II p.* 103) vorgeschlagene Eintheilung der Sirenien in *Halicorea* und *Rhytinea* zurückzukommen und für dieselbe solche Gründe beizubringen, welche ihr eine genauere Beachtung verschaffen dürften.

Ich theile nämlich die Ordnung der Sirenia in

Tribus I. Dentigera seu Halicorea,
(*Manatus* et *Halicore*) und
Tribus II. Edentata seu Rhytinea,
(*Rhytina*),

und gebe sowohl von den *Tribus*, als auch von den Gattungen eine ausführliche, streng vergleichende Charakteristik.

NOTES.

8. Notiz über die Untersuchungen des Eises als fester Körper; von W. STRUVE. (Lu le 7 février 1845).

Nach den Angaben von Pl. Heinrich soll die Ausdehnung des Eises als fester Körper für 80° Reaumur 0,024512 der Länge betragen. Diese Zahl figurirt so namentlich in Gehler's physicalischem Wörterbuche, neue Ausgabe, und in den Schumacher'schen Jahrbüchern. Wäre sie richtig, so betrüge die Längenänderung des Eises mehr als das 7fache gegen die des Zinks, welches unter allen andern festen Körpern, und namentlich allen Metallen, die stärkste Ausdehnung hat. An der Richtigkeit der Angabe Heinrichs zweifelte ich längst, weil ihr zufolge bei einer Temperaturänderung von 20° R., die Längenveränderung des Eises nahe zu $^1/_{160}$ betragen müsste, oder circa 22 Fuss auf eine Werst Eis. Das widerspricht aber den Erscheinungen, welche unsre Eisflächen im Winter darbieten, die zwar die Thatsache der Zusammenziehung des Eises bei zunehmender Kälte über alle Zweifel erheben, aber doch keinesweges z. B. auf der Entfernung von 24 Werst zwischen der Mündung der Newa und Kronstadt eine Summe der Spalten und der Verschiebungen am Ufer von über 500 Fuss darbieten, wenn plötzlich nach Thauwetter eine Kälte von über 20° R. sich einstellt. Wenn aber ein deutscher Physiker, Herr Petzold, noch im Jahre 1843 aus directen Versuchen hat beweisen wollen, dass das Eis sich bei zunehmender Kälte ausdehnt und darauf eine neue Theorie des Vorrückens der Gletscher begründete, so sieht man, dass er einen verunglückten Cabinetsversuch gemacht hat, ohne die Erscheinungen in der Natur zu kennen, über die ihm jeder Bauer des Nordlandes hätte Auskunft geben können.

Schon seit längerer Zeit beabsichtigte ich, die Versuche über die Ausdehnung des Eises vorzunehmen, für deren vollständige Ausdehnung sich in Pulkowa alle vortheilhafte Umstände vereinigten. Die Wichtigkeit des Phänomens in Bezug auf die noch immer schwebende Frage über die Bewegung der Gletscher, hat mich jetzt zur Ausführung schreiten lassen. Ich übertrug die Versuche zweien jüngern Gelehrten unsrer Sternwarte, dem Herrn von Schumacher aus Copenhagen, und dem Mechaniker, Herrn Pohrt. Die Versuche sind bis jetzt an 2 Eiscylindern aus luftfreiem Wasser, von über 5 Fuss Länge ausgeführt worden, und gehen von — 1° R. bis auf — 22° R. Vorläufig berechnet sind nur erst die Schumacher'schen Versuche, bei welchen die Differenzen der mittlern Temperatur in den 3 Hauptreihen auf 15°,85 13°,21 und 15°,65 gehen. Diese Rechnung hat gegeben:

1) Die Ausdehnung für 80° R. = 0,00529 aus der 1. Reihe,
532 « « 2. «
529 « « 3. «
Mittel: 0,00530.

2) Sehr nahezu ist die Ausdehnung von — 1° bis — 22° durch alle Grade des Thermometers eine gleichförmige.

3) Es ist also der Coëfficient von Pl. Heinrich 0,024512 gänzlich falsch und gegen 5 Mal grösser als unsere Versuche ihn geben.

Die Versuche gehen noch fort. So wie sie geschlossen sind, werde ich der Akademie die beiden Arbeiten der Herren Schumacher und Pohrt vorlegen, nebst den aus beiden gefolgerten Schlüssen.

RAPPORTS.

1. Sur la Carte météorographique de Varsovie, par M. Jastrjembovsky; rapport de M. KUPFFER. (Lu le 7 février 1845.)

La Classe physico-mathématique m'a communiqué, avec un extrait de son procès-verbal du 13 décembre 1844, article 337, une carte météorographique de Varsovie faite par M. Jastrjembovsky d'après les observations de M. Magier, qui embrassent 25 ans, et elle m'a invité à lui rendre compte de cette carte, s'il y a lieu.

Sur cette carte, tous les phénomènes météorologiques, en tant qu'on peut les exprimer par des chiffres et en calculer les moyennes, sont représentés par des courbes, dont les divisions du temps sont les abscisses, et les divisions des instruments météorologiques les ordonnées. Cette manière de représenter la marche des moyennes des températures, des hauteurs barométriques etc., n'est pas neuve; mais on n'a pas encore, à ce que je sache, réuni dans un même tableau un si grand nombre de données. Les courbes sont au nombre de huit.

I. Température moyenne de chaque jour, plus basse et plus haute température.
II. Hauteur barométrique moyenne de chaque jour.
III. Humidité moyenne de chaque jour, d'après l'hygromètre de Saussure.
IV. Vent dominant de chaque mois.
V. La plus forte crue de la Vistule, pour chaque jour.
VI. La quantité moyenne de l'eau tombée du ciel, pour chaque jour.
VII. Le nombre des jours sereins et pluvieux dans chaque mois.
VIII. La longueur du jour.

Outre cela, on a encore indiqué la valeur moyenne des éléments ci-dessus énoncés, calculée pour tous les 25 ans, que les observations ont duré.

L'échelle verticale, ou l'échelle des ordonnées, n'est pas la même pour toutes les courbes; cette échelle (ou la hauteur de la carte) est partagée en 30 parties pour la courbe VIIème, parce qu'elle donne le nombre de jours sereins, qu'il y a dans un certain mois, et que les mois ont 30 à 31 jours; l'échelle verticale pour la courbe 1ère est divisée en 53 parties, parce qu'il y a 53 degrés entre la plus haute et la plus basse température de l'année et ainsi de suite pour les autres. Il me semble, que cette méthode rend le tracé des courbes beaucoup plus difficile, sans qu'il y ait aucune utilité.

Pour juger de la valeur scientifique de cette carte, il faudrait pouvoir examiner les observations, sur lesquelles elle repose, ou au moins connaître toutes les données numériques, qu'elle est destinée à représenter. Dans l'exposé, qui accompagne la carte, il est dit, qu'on peut trouver ces dernières dans une dissertation, dont il n'est pas dit, si elle est imprimée; elle ne m'est pas parvenue. Je me borne donc ici à fixer l'attention de la Classe sur un travail, qui mérite d'être encouragé, et sur une méthode de représenter les relations climatologiques d'un pays de sorte, qu'un seul coup d'oeil suffise pour en saisir tout l'ensemble.

MUSÉES.

1. Sur la récolte zoologique du voyage de M. KOLENATI; rapport de M. BRANDT. (Lu le 7 février 1845).

Ich habe die Ehre, der Klasse zu berichten, dass die Uebergabe der vom Herrn Dr. Kolenati im Caucasus auf seinen Reisen gesammelten zoologischen Objecte an das zoologische Museum Statt gefunden hat.

Es hat dasselbe nebst vielen (über 120) neuen und meist der Klasse der Käfer angehörigen Thierarten, eine grosse Menge anderer, über 12,000 Nummern sich belaufender Objecte und namentlich alle Unica ohne Ausnahme erhalten. Die Reise des genannten, ebenso fleissigen und kenntnissreichen als gewandten Forschers ist also zu einer Quelle der Bereicherung und Vervollständigung der Gegenstände aus der Fauna Caucasiens für unsere zoologische Sammlung geworden, dass meine von Herrn Dr. Kolenati's Reise gehegten Erwartungen weit übertroffen werden und der für unsere Sammlungen besonders namhafte Werth der erhaltenen Objecte die dem Reisenden von Seiner Erlaucht dem Herrn Vice-Präsidenten verliehene Unterstützungssumme bei weitem überwiegt. Schon die Säugethiere allein, oder wenigstens die Säugethiere und Vögelbälge, können bei einem genaueren, selbst mässigem Taxat jener Summe an Werth gleich geschätzt werden, da sich die Zahl der gesammelten, uns übergebenen Säugethierarten auf 22, in 47 Exemplaren, die der Vögel auf 48 Arten in 69 Exemplaren beläuft, wozu noch

mehrere anatomische Präparate aus den genannten Klassen kommen, während die darin begriffenen beiden Häute des Tur (*Capra caucasica*) im Sommerkleide, allein schon auf 75 Rubel Silber angeschlagen werden können.

Die ausser den Säugethier- und Vögelbälgen übergebenen 18 Arten Amphibien in 48 Exemplaren, 2 Arten Krebse in 3 Exemplaren, 1161 Arten Insecten in 12,600 Exemplaren, und 15 Arten Conchilien in 48 Exemplaren, übersteigen also durch ihren Werth die aufgewandte Summe nach meiner Ansicht um mehr als das Doppelte.

Schliesslich muss ich nur noch die Bemerkung hinzufügen, dass sich alle gesammelten Gegenstände in einem ausgezeichneten Zustande der Conservation befinden. Die so schwer zu erhaltenden Insecten sind namentlich so schön und vollständig conservirt, dass sie die Augen der Kenner auf sich ziehen, besonders da sich auch eine sehr beträchtliche Anzahl kleiner, von gewöhnlichen Sammlern vernachlässigter, daher sehr werthvoller Formen darunter findet.

Die speciellen Daten enthalten die der Conferenz bekannten Bücher des Zoologischen Museums.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

SÉANCE DU 21 MARS (2 AVRIL) 1845.

Correspondance.

Le Secrétaire lit une lettre de M. Middendorff datée des usines sur la Sehilka, le 21 janvier, et le rapport de ce voyageur sur la dernière partie de son expédition, savoir le voyage d'Oudskoï, le long de la frontière chinoise jusqu'à Nertchinsk. Il annonce en même temps que M. Middendorff est arrivé hier à St.-Pétersbourg. La Classe invite M. Baer à rédiger un aperçu complet du voyage de M. Middendorff propre à être mis sous les yeux de Sa Majesté l'Empereur et charge le Secrétaire de présenter cette note à M. le Ministre et Président en annonçant à Son Excellence l'heureux achèvement de la partie physique de l'expédition de Sibérie. Le dernier rapport du voyageur sera publié *in extenso* dans le Bulletin.

Rapports.

MM. Baer, Hess, Meyer et Helmersen rapporteur, chargés d'aviser aux moyens de fonder à l'Académie une collection de plantes fossiles surtout de Russie, firent observer à la Classe dans leur rapport, que les magasins de l'institut des mines renferment des suites très considérables de végétaux fossiles, tant pétrifications qu'empreintes; elles sont destinées à servir à la vente, au troc et à des dons gratuits. Pour compléter nos Musées de ces riches provisions, les commissaires sont d'avis que l'Académie n'aurait qu'à s'adresser à Son Altesse Impériale Monseigneur le Duc de Leuchtenberg avec la prière de faire former et céder à l'Académie une collection complète au possible de tous les échantillons qui se conservent dans ce magasin. Si ensuite quelques plantes de localités connues se trouvaient manquer à cette collection, l'Académie pourrait facilement les compléter en s'adressant aux gouverneurs généraux et civils des provinces respectives. La Classe approuve ce rapport et charge le Secrétaire d'écrire à Son Altesse Impériale Monseigneur le Duc de Leuchtenberg, membre honoraire de l'Académie.

Communication.

M. Lenz annonce à la Classe que l'année dernière, pendant que les observations des marées se faisaient à Kouïa, au moyen de l'hypsalographe, M. Matsérovsky s'est rendu à Zololitsy, village situé plus au nord sur la côte de la mer Blanche, pour y observer les changements journaliers du niveau de la mer sur une simple échelle plantée près de la côte, parce qu'il est connu que dans les régions septentrionales, voisines de la mer Glaciale, les marées montent jusqu'à 17 pieds, de sorte qu'il peut y avoir dans la mer Blanche des différences de niveau de près de vingt pieds. En outre, la *Manikha* dans ces endroits est plus sensible encore qu'à Kouïa. Ces circonstances ont inspiré le désir à M. Matsérovski de recueillir des observations correspondantes de deux lieux suffisamment distants l'un de l'autre. Or, l'hypsalographe n'ayant, pour opérer, aucun besoin de la présence constante de l'observateur, il serait facile d'atteindre à ce but, si M. Matsérovsky avait à sa disposition une embarcation (карбасъ) avec quatre ou cinq hommes d'équipage, car alors en confiant l'hypsalographe à son aide, il pourrait se rendre, surtout au temps des syzygies, vers un point septentrional quelconque et y observer simultanément le phénomène de la marée sur une échelle. Un karbasse ne coutant sur les lieux que 10 roub. arg. M. Lenz s'offre de fournir cette somme insignifiante sur le fonds du Cabinet de physique, et il prie la Classe d'intercéder auprès du département hydrographique pour que l'équipage nécessaire soit accordé par le Commandant en chef du port d'Arkhangel. M. Lenz fait observer en même temps que des mesures correspondantes à instituer sur la côte méridionale du golfe d'Ounskoï contribueraient beaucoup à compléter le système de ces observations. La Classe charge le Secrétaire s'écrire à ce sujet à M. le lieutenant-général Willamov, dirigeant le département hydrographique.

Séance du 4 (16) avril 1845.

Lecture ordinaire.

M. Brandt lit un mémoire intitulé: *Observationes ad Cetaceas herbivoras, seu Sirenia, et praecipue ad Rhytinae historiam generalem et affinitates spectantes.*

Mémoires présentés.

M. Helmersen présente, de la part de M. Murchison, une brochure imprimée sous le titre: *Orographical survey of the country of Orenburg from the Russian MS of M. J. Kanikoff. Preceded by a few observations on the Ural mountains to accompany a new map of a southern portion of that chain by R. J. Murchison etc. London* 1844. 8°, et il fait observer que la carte de la partie méridionale des monts-Oural, annexée à cet opuscule est la plus détaillée qui existe et mérite une attention particulière. Sur l'invitation de la Classe, M. Helmersen s'offre d'en faire l'objet d'un rapport pour le Bulletin.

Correspondance.

Le Secrétaire lit une lettre que lui a adressée M. le Ministre de l'instruction publique, Président de l'Académie, pour lui recommander un mathématicien juif, nommé Slonimsky, et qui a obtenu des suffrages honorables de la part de MM. de Humboldt, Bessel, Jacobi, Encke et Crelle. M. le Ministre désire que l'Académie soumette ses travaux à un examen préalable, ainsi que l'a fait celle de Berlin, et qu'elle en rende compte à Son Excellence. Ces travaux consistent particulièrement en une machine à calculer, dont le Secrétaire produisit le dessin et la description et dont la construction est basée sur un nouveau théorème curieux de la théorie des nombres. L'auteur désirant en communiquer à l'Académie l'énoncé et la démonstration, il est admis en présence de la Classe; il produit son appareil, en explique ensuite la construction ainsi que la manière dont il fonctionne, et dépose enfin, par écrit, l'énoncé de son théorème. La Classe en ayant reconnu le mérite et l'utilité, charge MM. Fuss et Bouniakovsky de mieux approfondir cette invention et de lui en rendre compte.

M. le Vice-Président annonce à la Classe, qu'en 1843, trois étudiants du lycée Richelieu d'Odessa furent envoyés, avec l'autorisation de M. le Ministre, en Crimée, pour y faire des observations d'histoire naturelle sous la direction de M. le professeur Nordmann. M. le Vice-Président, en transmettant le rapport de ces jeunes naturalistes, engage la Classe de le faire examiner et de lui en rendre compte. La Classe en charge MM. Brandt et Meyer.

M. le Directeur du 3ème département des domaines renvoie la carte climatologique de la province caspienne dressée par M. Chopin et confiée à M. Hagemeister, lors de son voyage dans cette province, à l'effet de la faire vérifier sur les lieux. Cette vérification ayant été exécutée par un M. Wolfram, employé forestier, M. de Levchine communique au Secrétaire les remarques de cet officier ainsi que la réplique de l'auteur, M. Chopin, et le prie, au cas que l'Académie publierait cette carte, d'en envoyer un exemplaire au département confié à sa direction. Il ajoute que M. le Ministre des domaines a prié M. le Lieutenant de Caucase de faire vérifier les isothermes aussi dans le gouvernement grouzino-imérétique. La Classe charge MM. Baer et Köppen d'examiner la carte et les observations critiques qui l'accompagnent et de lui en rendre compte.

M. le Directeur du département hydrographique annonce que le dit département autorise le commandant en chef du port d'Arkhangel de fournir à M. Matsérovsky 4 ou 5 matelots pour le service de l'embarcation dont l'Académie veut le munir à ses frais. Quant aux observations à faire sur la marée dans le golfe Ounskoï, le département regrette de ne pouvoir en charger, dans ce moment, aucun des officiers du corps des pilotes.

M. le Directeur du département asiatique envoie quatre échantillons d'un petit oiseau nommé en Chine *Tsouï-Tsao* et dont les plumes forment l'un des principaux ornements de la coiffure des femmes. M. Brandt, après avoir examiné ces dépouilles, déclare qu'elles appartiennent à l'espèce *Alcedo ispida*, commune en Europe et dans le nord de l'Asie. L'usage cosmétique qu'on en fait en Chine, n'était point connu, aussi ignorait-on que cette espèce se rencontre encore dans la Chine septentrionale. La Classe charge le Secrétaire d'en témoigner sa reconnaissance à M. de Séniavine.

Le Secrétaire lit une lettre que lui a adressée M. Crusell, et qui contient l'historique de la découverte *du double traitement électrolytique* que l'auteur applique aux ulcères syphilitiques primaires, aux cancers ouverts, etc. Il nomme *ésiontide* le produit du courant entrant, et *exiontide* celui du courant sortant. Du reste, les expériences citées dans cette lettre appartenant plutôt au domaine de la médecine pratique, la Classe ne juge point convenable de la publier dans le Bulletin, selon le désir de l'auteur. A cette occasion, le Secrétaire annonce à la Classe que M. Crusell a obtenu la permission de l'autorité compétente d'établir à St.-Pétersbourg un hôpital pour le traitement des maladies extérieures par le moyen du galvanisme.

M. le Vice-Président annonce à l'Académie que le conseil central de l'administration de la Transcaucasie ayant trouvé utile que, dans les arrêts des tribunaux, communiqués aux parties intéressées dans les procès, si elles sont musulmanes, les dates soient indiquées selon les deux calendriers, chrétien et musulman, le gouverneur civil de la province Grouzino-Imérétique a été chargé de munir le tribunal civil et le tribunal criminel de calendriers comparatifs signés par les kazi et autres ecclésiastiques. Ce fonctionnaire, en présentant en conséquence un exemplaire d'un pareil calendrier pour l'année courante, a fait observer que le clergé de Tiflis trouve difficile de dresser annuellement ces calendriers, vu que, selon la chronologie musulmane, les mois sont comptés du 1er jour de la lunaison, et que, par cette raison, sans consulter d'avance les astronomes persans, il n'y a pas moyen de déterminer au juste les jours d'un mois quelconque, ceux-ci ayant, comme on sait, tantôt 30, tantôt 29 jours. Sur cela, l'aide-de-camp général Neidhardt, ne trouvant pas convenable, par des raisons politiques, de recourir dans cette affaire aux autorités d'un pays étranger, a prié M. le Ministre de charger l'Académie de faire dresser un pareil calendrier comparatif pour un certain nombre d'années d'avance. La Classe en charge M. Peters et M. Dorn de la Classe historique.

Emis le 26 mai 1845.

№ 84. 85. 86. **BULLETIN** Tome IV. № 12. 13. 14.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. VOYAGES. 2. *L'ascension du Kasbek, par le docteur* Kolenati.

VOYAGES.

2. Die Ersteigung des Kasbek im Jahre 1844, den 14. (26.) August; von Dr. KOLENATI. (Lu le 22 novembre 1844.)

(Mit einer Zeichnung und einer Karte.)

Nachdem ich im Jahre 1843 den nordöstlich liegenden Desdaroki-Gletscher des Kasbek erreicht, untersucht und beschrieben*), so wie von der Möglichkeit einer Ersteigung an dem südöstlichen Gletscher desselben die Ueberzeugung gewonnen hatte, wurde mein Streben, die Verhältnisse desselben genauer und in einem ausgedehnteren Kreise kennen zu lernen, wie auch die bisher approximative trigonometrische und nicht harmonirende barometrische Höhenschätzung durch eine abermalige barometrische Messung näher zu bestimmen, in dem Grade angefacht, dass ich, von dem hohen Massengebirge des Kotschkar, Köngur, Ssarijal, Paënt des Elisabethpol'schen — und des Kaepes- wie Muroff-dagh des Karabachschen — Bezirkes Transkaukasiens, an dem ich den Sommer des Jahres 1844 in naturhistorischer Hinsicht zubrachte, nach Tiflis zurückgekehrt, sogleich den 5. (17.) August die Reise zu dem bisher noch nicht so weit betretenen Heiligthume der die Gebirge bewohnenden Georgier, Ossen und Inguschen merkwürdiger Weise zu gleicher Zeit, als die Herren Bravais und Martins auf den Montblanc, unternahm. Einen mit meinem nach Parrot'scher Construction correspondirenden Barometer hatte der Herr Collegien-Assessor Schmidt aus Tiflis die Güte gehabt, mir auf diese Zeit zu borgen, so wie Herr Philadelphin die meteorologischen Beobachtungen am Tifliser neu eingerichteten Observatorium fortzusetzen; während von mir an jeder Station und am Kreuzberge*)

*) *Bulletin scientif. de la Cl. phys.-math. de l'Acad. Imp. des sciences de St.-Pétersbourg T. II, No.* 17.

Notice sur le glacier-avalanche de Kasbek, avec une planche. Lu le 10 novembre 1843 par Kolenati.

*) Beim Kreuze selbst, das folgende russische und grusinische Inschrift enthält: Во славу Бога.

Въ правленіе Грузіею Генерала отъ Инфантеріи Ермолова управляющій горскими народами Маіоръ Давыдъ Канановъ 1824.

სადიდებელსა დუთისა ადგმარმეე ჯკარი ესე სახელ ბიდიდსმა (zweifelhaft) ეოველთა მართალ მოარწმენეთამგზავრთა, მთავარ-მმართებელთბასა სქართველთასა შინა ინფანტერის ენენერალის ერმოლოვისა, მმართველმან არაგვისა და მთიურთა ერთამან მაიორმან დავით ქანანოვმან. . .

ქრისტესით ჩუენ წელსა.

auf der Hin- als auch Retourreise und von meinem Gehülfen J. Fricke in der Festung Kasbek Barometer-Beobachtungen gemacht wurden. Während in den Niederungen Ganscha's die Getreideerndte den 5. (17.) Juni schon begonnen hatte, waren in und um Kasbek sämmtliche Getreidearten grün und liessen die Erndte erst im Monate September erwarten. Ein Unterschied von drei Monaten!

Zwischen der Station Kobi und Kasbek eröffnet sich dem von Tiflis Reisenden bei günstiger Witterung einmal die Aussicht nach dem südlich vom Kasbek gelegenen Schneeberge Tot-Chog und zweimal nach dem Gipfel des Kasbek selbst. Es fiel mir diesmal die veränderte Gestalt des letzteren auf, da bei meinem Besuche im Jahre 1843 das östliche Horn des Gipfels spitzig und nach Südost geneigt, jetzt aber auffallend abgerundet und um so viel niedriger war, dass es mit dem westlichen beinahe gleiche Höhe hatte. Dies zeigte an, dass der Kasbek gegenwärtig weniger alten und noch gar keinen frischgefallenen Schnee trage. Ein Hoffnungskriterium mehr, während der Zeit des Schnee-Minimums den Zweck zu erreichen.

Doch den folgenden Tag schon wurde die Stirne des Eishauptes umwölkt, es regnete von nun an und schwere Gewitterwolken entluden sich täglich.

«Durch zwei Monate regnete es hier nicht, jetzt aber, weil du den Kirwan Zweri*) besteigen willst, regnet und donnert es; dadurch will dir Zani stai zeigen, dass dieses dein Vorhaben nur Frevel ist.» So sprachen zu mir die Bewohner Kasbeks und Görgeti's ihren Unwillen aus. Ich erinnerte mich aber der im vorigen Jahre an mich in der Monasterie Zminda Sameba gerichteten Worte: «Wenn du fasten wirst und Opfer bringst, so lässt dich der reine Mensch hinauf», die ich mir eigends commentirte und geduldig ein besseres Wetter abwartete.

Während diesem Unwetter fing auch am 8. (20.) August die tolle Schlucht, бѣшеная балка, ossetisch *kuro* ქურო, an, ihr Unwesen zu treiben. Diese Schlucht liegt nämlich $1^1/_2$ Werst östlich von der Festung Kasbek und stellt sich von der Ferne als eine halbmondförmig-concave Felsenwand dar. In der Nähe betrachtet besteht sie aus drei Schluchten, von denen sich die zwei näher gelegenen nach Norden unter einem fast rechten Winkel einbiegen. Zu den verheerenden Strömungen der genannten *balka* giebt die Vereinigung der drei Schluchten und ein ober ihnen liegendes Plateau, das noch diesmal stark mit Schnee bedeckt war, die Veranlassnng. Sobald also heftige Schneeschmelze oder Regengüsse eintreten, sammelt sich das Wasser hoch oben in den drei Schluchten an und wird durch den hier angehäuften Schutt von losgerissenem Schiefergestein gedämmt, bricht endlich mit Gewalt durch, und reisst alles mit sich in den Terekfluss. Das Ganze ist oft das Werk einiger Minuten und es ist zu verwundern, dass diese Procedur bei der Schroffheit der Schluchten und der sie begränzenden Felsen, endlich der gewaltigen Abdachung der *balka**) nicht mit Pfeilesschnelle vor sich geht. Der Umstand der Verzögerung ist darin zu suchen, dass das vom zerriebenen Schiefer zu einem dicken grauschwarzen Schlamme gewordene Wasser überall von dem anstehenden Gestein und Gerölle in seinem reissenden Laufe gehemmt, sich hinter den endlich mauerartig vorgeschobenen Schutt- und Gesteinsmassen zu Arschin-, ja Saschen-Höhe ansammelt und diesen Damm langsam vor sich hinwälzt. Der Andrang der Masse ging diesmal besonders langsam und so mächtig vor sich, dass der Terek von ihr für einige Minuten in seinem Laufe verhindert, an einer Stelle, wo er den grössten Fall, nämlich auf $^1/_4$ Werst 20 Fuss, hat**), auf die entgegengesetzte Seite austreten musste. Zu dem grausenhaft schönen Schauspiele gesellte sich der Untergang einer Posttelege sammt Gespann. Nachdem so eine für die Reisenden gefährliche Katastrophe, welche sich meist viermal des Jahres wiederholt, vorübergegangen ist, fliesst durch den zurückgebliebenen Schlamm und das angehäufte Gerölle ein unbedeutendes Bächlein Kurotskali. An der Errettung der Menschen in der Posttelege lebhaft Theil nehmend, zog ich mir durch die Erhitzung und Durchnässung, vielleicht auch durch den zu schnellen Uebergang aus der Hitze Karabach's hieher, ein heftiges rheumatisches Fieber zu, das mich durch zwei Tage an das Lager fesselte.

Als sich den 11. (23.) August das Wetter besserte und mein Fieberzustand nachgelassen hatte, unternahm ich trotz meiner Schwäche die Reise zu dem Berge mit folgenden vier Begleitern: David Ziklour, Inhaber des St. Georgen-Kreuzes, Iwan Ghigo aus dem Dorfe Görgeti, Radewan und Gegor Pizchelauro aus Kasbek, Leuten von grosser Ausdauer, Gutmüthigkeit und Ortskenntniss, die mir der jüngere ossetisch-grusinische Edelmann Stepan Zminda aus dem gleichnamigen Dorfe***)

*) ქიონჯინ-წეფრი. Nach Herrn Chopin *Mkinwari*, Eisberg. Ossetinisch: *Tseristizub*, Christusberg oder auch *Urskogh*, Weisser Berg.

*) Auf $^1/_4$ Werst 30 bis 40 Fuss Fall.

**) Sonst hat der Terek im Verlaufe der Tagaurzschen Schlucht auf eine Werst 60, 70 bis 80 Fuss Fall.

***) Die genaue Beschreibung des Dorfes Stepan Zminda ist

zur Verfügung gestellt hatte, wo er seinen Sitz hat, die Aufsicht über die Gränzdörfer führt, und dessen Vorfahren von dem Zaar den Titel eines *Kaz'-Beg* (*Kasbek*) erhalten haben. Wir gingen nach dem der Station Kasbek gegenüber liegenden Dorfe Görgeti (sprich Görtscheti), dessen Einwohner sich Kewsureti und ihren District am linken Ufer des Terek Soni oder Mekewani nennen. Sie geniessen nicht das Schweinefleisch, auch lassen sie die Schweineheerden nicht über den Terek, vielweniger in die Nähe Görgeti's und Samebas. Auch mich ersuchten die Görgetischen Führer, kein Schweinefleisch mitzunehmen, da die ihnen heiligen Orte des Kasbek dadurch verunreiniget würden, was ich auch unterliess. Die Mädchen Görgeti's verheirathen sich seltener an die Männer der grusinischen Dörfer, viel häufiger aber an Osseten und Inguschen. In Parrot's und Engelhardt's Reisebeschreibung wird behauptet, dass die Bewohner Görgeti's Georgier seien. Ich halte sie, so wie selbe sich selbst, für einen gemischten Volksstamm der Ossen und Georgier, weder für Christen noch Muhamedaner. Von Görgeti erstiegen wir den 235 Toisen über der Station Kasbek sich erhebenden Berg, auf dem eine vor 787 Jahren von der Georgischen Fürstin Tamara der heiligen Dreifaltigkeit zu Ehren erbaute Kirche, Zminda Sameba genannt, steht, welche wegen der geringen Entfernung von drei Werst von Reisenden häufig besucht und beschrieben wurde. An dem nördlichen Abhange des Berges nahe am Reitwege ist eine Partie krüppelhafter Birken und eine ausserordentliche Menge *Vaccinium arctostaphylos*, *vitis idaea*, (einer Art Heidelbeere), welche Halbsträucher von schmackhaften eigenthümlich aromatischen Beeren strotzten; die *Scabiosa caucasica*, so wie die gleichnamige *Centaurea* standen in der schönsten Blüthe und verliehen den grasreichen Abhängen durch ihre eben so schön blauen wie gelben Scheibenblumen einen schönen Anstrich.

Die gesunde Bergluft, der Genuss der Beeren und frischen Schafmilch in Ermangelung der Arzneimittel, das Streben nach der höchst möglichen Ersteigung gaben mir nach und nach die vorigen Kräfte, doch musste ich noch bis Sameba geführt werden. In dem Thurme Sameba's nächtigten wir, herbeigeholte Alpenrosen, *Rhododendron caucasicum*, georgisch *Theka*, dienten zur Feuerung.

Auch den folgenden Tag waren wir wegen Gewitter und anhaltendem Regen, ich nebstdem wegen Schwäche genöthiget, daselbst zuzubringen.

im 1. Theil S. 165 der Engelhardt'schen Reisebeschreibung enthalten.

Am 13. (25.) August des Morgens gingen wir an dem sich von Sameba westlich hinziehenden immer ansteigenden Gebirgskamme über Wiesen, die mit *subalpiner* und *alpiner Flora*, über Abhänge, die mit der kaukasischen Alpenrose, welche dieses Jahr ihre Fruchtkapseln in Fülle entwickelt hatte, bedeckt waren, nach einem von Zminda Sameba vier Werst entfernten, den Georgiern heiligen Orte, welcher durch eine von aufgehäuften Steinen errichtete Pyramide bezeichnet ist, und Bethlem ბეთნემ genannt wird. Auf zwanzig Schritte nur, welche durch einen Kreis von Steinen besetzt sind, nähern sich die Eingebornen dem heiligen Orte. Wir hielten uns nur so lange auf, als die barometrische Messung, welche eine Höhe von 549 Toisen über der Station Kasbek nachwies, dauerte und stiegen eine steile Strecke von vier Werst bis zu Nino Zminda ნინო წმინდა, der Expositur von Zminda Sameba, einem zerfallenen aus aufgeschichteten trachitischen Porphyrgestein bestehenden kleinen Gebäude, das im vorigen Jahre den Schnee in der Nähe, diesmal aber noch auf eine Werst Entfernung nackte Felsen hatte. Alle *Phanerogamen* waren in dieser Höhe verschwunden, und nur Moos- und Flechten-Arten bedeckten das anstehende Gestein der schneefreien Stellen. Ein starkes mit Schneesturm vermischtes Regenwetter, die niedere Temperatur von + 3° Réaumur zwang uns, ein wo möglich bequemes und vor Sturm geschütztes Nachtlager aufzusuchen. Die Barometerbeobachtung musste wegen des Unwetters unterbleiben. Wir liessen uns in eine nach der spätern Messung 16 Toisen tiefe Schlucht hinab und schlugen bei heranrückendem Abende nach vergeblichem Suchen das Nachtlager auf einer in der Nähe des ewigen Schnees noch mit niedlichen Alpenpflänzchen bedeckten Oase auf. Die Barometermessung ergab eine Höhe von 568 Toisen über der Station Kasbek. Der Bergrücken, an welchem Nino Zminda steht, zieht sich noch auf $1^1/_2$ Werst südwestlich und war ganz mit Schnee bedeckt, auch in der Schlucht war noch an mehreren Stellen alter Schnee. Durchgenässt und erstarrt von der in dieser Höhe empfindlichen Kälte, wie wir waren, leisteten uns einige von Bethlem mitgenommene Bündel der Alpenrose gute Dienste. Für mich wurde durch das Zusammenstellen der Gebirgsstöcke und Ueberhängen der Nabadi ნაბადი (grusinischen zottigen Burka, einer Art Wetterkragen) ein Zelt angefertiget, in dem ich zusammengekauert in der Tschakoà eingewickelt wie die Chrysalide in ihrer Galette lag. Das kaukasische Huhn *Perdix caucasica* stimmte seinen Abendgesang, den ich in einem Aufsatze über die Lebensweise des genannten Huhns genauer be-

schrieben hatte, an. Das nahe Geheul der Wölfe, das Herumkreisen des *Pyrrhocorax graculus* und die Anwesenheit des schon bezweifelten flachgedrückten *Carabus Puschkini* (Adams) verrieth doch einiges Leben in dieser von Felsen, Gerölle, Schnee-Abhängen, dem mächtigen sogenannten Haupt-Tschchari-Gletscher und dem brausenden Tschchari ჩხარი (d. h. schnelles Wasser) begränzten Einöde.

Der 14. (26.) August begann und endigte sehr heiter; wir brachen daher schon vor der fünften Morgenstunde mit dem Nothwendigsten nur versehen auf, setzten über einen Ursprungs-Arm des Tschchari und waren nun gezwungen, den Weg quer über den Haupt-Tschchari-Gletscher zu nehmen. Mit eigends verfertigten Bergschuhen, deren Sohle aus netzförmig geflochtenen Lederriemen besteht, und angeschnallten Steigeisen versehen überschritten wir den an dieser Stelle 400 Schritte breiten und an der Oberfläche mässig glatten schneefreien Gletscher bis zu einem Walle von Gerölle und Grus. Der Wall lag auf dem Gletscher und konnte aus folgenden Gründen nicht als Gufferlinie von mir anerkannt werden.

1) Ist dieser Wall nicht unterbrochen, sondern besteht aus einer festen Anhäufung von Grus, während die Gufferlinien gegen das untere Ende der Gletscher immer schütterer werden.

2) Ist er 20 Fuss hoch und an manchen Stellen, vorzüglich gegen die Mitte noch höher, während er gegen die beiden Enden an Höhe nach und nach abnimmt.

3) Sind die Enden des Walles halbmondförmig gekrümmt, so dass die Concavität gegen eine Schlucht, die Convexität dagegen gegen den an dieser Stelle sich gerade entgegengesetzt krümmenden Gletscher sieht. — Aus diesem schliesse ich, dass in der Schlucht ein kleinerer Gletscher lag und sich in die Seite des Hauptgletschers mündete oder vielmehr über den Hauptgletscher vorschob und nach seinem Zusammenschmelzen seine Endmoräne hinterliess. Dafür sprechen auch noch die in kleineren Distanzen nach dem Zurückziehen des Seitengletschers zurückgebliebenen und durch das Vorrücken des Hauptgletschers aus der Axe verschobenen kleineren Endmoränen. Nach Ueberschreitung der ersten genannten Moräne trat uns ein gewaltiges Hinderniss in den Weg, nämlich ein Gletscherschrund von zwei auch drei Arschin Breite und 18 Sashen (126 Fuss) Tiefe, in dessen Grunde der Hauptarm des Tschchari brauste. Nach einigen Umwegen gelangten wir zu einer eine Arschin breiten Stelle, welche zum Ueberschreiten wegen der erprobten Festigkeit der Ränder geeignet war. Abermals wurde eine am Hauptgletscher unter denselben schon oben angeführten Verhältnissen zurückgelassene kleinere Moräne und der noch ein Hundert Schritte breite Rest des Hauptgletschers überschritten und die Schlucht, aus welcher gegenwärtig nur eine Quelle dem Tschchari zufloss, erreicht. Nun blieb keine andere Wahl, als an dem östlichen Abhange eines 250 Fuss hohen, sich von Nord nach Süd an 1000 Schritte hinziehenden Walles von Gerölle und Grus, welchen ich in der Karte als die in der Hauptwurflinie des Kasbek liegende grösste Moräne bezeichnete, unter einem Steinhagel von dem Kamme desselben fortzuklettern und sich in der leicht beweglichen Masse öfter nach einem Schritte vorwärts, mehrere rück- oder abwärts gefallen zu lassen. Diese riesenhafte Moräne ist der Begränzungsort eines sehr breiten oder vielmehr zweier Gletscher, welche höher als der Haupt-Tschchari-Gletscher liegen und die ich unter dem Namen 1ster und 3ter Zminda-Nino-Gletscher (*r* und *ü* in der Karte) bezeichnete. Alle Vegetation war verschwunden und nur am nördlichen Ende der grossen Moräne, wo ein grosses hervorragendes Felsstück dem Ganzen mehr Festigkeit gab, zeigten sich drei kleine nur einige Schritte breite Streifen *Dgschichwi mtha* ჯიხვიმთა (Turweide) genannt, an denen noch von *Phanerogamen: Alopecurus Pallasii* Trin. *Scrofularia minima* M. a B., *Saxifraga flagellaris* Willd., *Delphinium caucasicum* Meyer, *Thymus Marschallianus* Willd. und *nummularis* M. a B. und von *Cryptogamen: Frullaria: caucasica* Ruprecht, *Encalypta caucasica* Rupr., *Polytrichum caucasicum* Rupr., zu finden waren. Der berühmte Botaniker Dr. und Hofrath Meyer fand eben dieselben *Phanerogamen* sogar in einer Meereshöhe von 1600 Toisen, wahrscheinlich aber nicht in der Nähe der Gletscher, wo die Vegetation über 1493 Toisen gänzlich aufhört. Parrot, der kühne Bergsteiger, fand auf einer Meereshöhe von 1808 Toisen ein *Cerastium*, welcher Pflanze selbst die Flechten nicht gefolgt waren. Diese ausserordentliche Erscheinung wird sich später bei der zu ziehenden Parallele der bisher angegebenen Höhen aufklären.

An diesen Oasen fanden wir auch die Fährte der kaukasischen wilden Ziege *Capra caucasica*, dem sogenannten Tur, *Dgschichwi* der Georgier, *Dschigua* der Tuschinen, von der ich im vorigen Jahre in der Nähe des Kasbek vier Exemplare zu erjagen das Glück hatte. Deshalb haben auch die Turjäger an diesem Orte einen Nächtigungsort und eine Mauer von aufeinander gelegten Felsstücken mit Schiessscharten angefertigt, um das sich an dem letzten Orte der Vegetation versammelnde Wild zu erlegen. Auch die Wölfe verriethen sich an

dieser Stelle durch ihr Geheul. 1811 soll Dr. Parrot und 1829 Dr. Meyer nach der Aussage Ziklours, des älteren Führers, hier genächtiget haben. Die Entfernung dieser Stelle von unserem gestrigen Nachtlager betrug drei Werst. Nach eingesammelten genannten Pflanzen schickte ich den Gegor Pizchelauro, einen meiner Führer, aus Besorgniss, dass die an der gestrigen Lagerstelle zurückgelassenen Packthiere und Esswaaren nicht eine Beute der Wölfe werden, mit dem Pflanzenpackete zurück. Von jetzt an ward das Weitersteigen durch das Aufsuchen eines Weges erschwert; denn auch meine Führer sind sonst nie weiter vorgedrungen. An massenhaftem anstehenden durch Flechtenüberzug geglättetem Porphyrgestein, das von dem immer ansteigenden nördlich oder rechts von uns gelegenen Felsenkamme, einem Hauptjoch des Kasbek, herabgefallen war, hüpften wir anderthalb Werste weit, und es wurden, um uns zu erleichtern, nach genauer Revision alle entbehrlichen Dinge zurückgelassen; nur die Messinstrumente, die Axt, der Hammer, Stricke, eine zinnene Flasche mit Rum, etwas vom Ossetischen Käse und Brod, von dem ein jeder von uns die Tagesportion in die Tasche steckte, mitgenommen.

An dem von uns rechts (oder nördlich) sich östlich vom Kasbek hinziehenden Felsenkamme stand ein steinernes Kreuz, welche Stelle meine Begleiter Zminda Nino*) nannten und als den von einem in dieser Gegend einst lebenden Mönche erstiegenen Punkt angaben. Das Kreuz ist an dem Orte aus demselben Gestein (Trachytporphyr) zugehauen worden, da es in der unzugänglichen Gegend nicht hätte hinaufgeschafft werden können, indem der nicht befrachtete Mensch alle Kräfte anwenden muss, um fortzukommen. Der kühne Bergersteiger Parrot fand das Kreuz $2^1/_2$ Fuss hoch und neben demselben eine vier Fuss hohe kreisförmige Mauer, die einen Raum von sechs Fuss Durchmesser einschliessen und von einer Art Hornblendeschiefer, der in dieser Gegend nicht zu finden ist**), errichtet sein soll. Neben diesem Kreuze soll eine unförmliche Porphyrsäule stehen. Auf eben demselben Felsenrücken, erzählt Parrot, dem Gipfel des Kasbek um eine halbe Werst näher, befindet sich etwa 500 Toisen über der Schneegränze und 150 Toisen höher als das Kreuz eine Wunderhöhle, welche hier Monastir (das Kloster) genannt wird und in welcher sich nach dem Aberglauben der Eingebornen die Wiege Christi, Maria's Kleider und grosse Schätze befinden sollen. An einer Porphyrwand will Parrot mit blossem Auge eine glatte viereckige Stelle und durch das Fernrohr eine behauene Fläche deutlich erkannt haben. Er sah zwei Platten, welche gleich angelehnten Flügelthüren geschlossen und vier Fuss hoch zu sein schienen. Ich kann nur erwähnen, dass während der Zeit von 34 Jahren die Felsenpartien so zerklüftet und verwittert sind, dass es nunmehr unmöglich ist, zu dem Kreuze, das allein nur deutlich zu sehen ist, zu gelangen. Zu bewundern ist die glühendste Schwärmerei des Südländers, besonders des in dieser eisigen Wüste wohnenden Einsiedlers, des sogenannten *Zani stai's*, des reinen Menschen!

Plötzlich eröffnete sich uns die Aussicht auf eine an 2 Werst lange und drei viertel Werst breite Schlucht, welche südlich von einem Felsenkamme, östlich zum Theil von der schon umgangenen grossen Moräne, nördlich von dem jetzt erwähnten Felsenjoche und nordwestlich vom Schneekegel des Kasbek begränzt wird. Nach der Höhe der Gränzen und Breite der Schlucht zu schliessen muss dieser zu nennende Riesengrund eine bedeutende Tiefe besitzen und ich bedauere, dass es mir durch die ungeheueren, von der Ferne schon sichtbaren, ein Netzgewebe darstellenden Eisschlünde und grossartigen Thurmgestalten wie auch Eisnadeln unmöglich gemacht wurde, die Mitte zu erreichen und eine Messung der Tiefe vorzunehmen. Dieser Riesengrund ist an seinem unteren oder östlichen Ende mit dem 1sten und 3ten Zminda-Nino-Gletscher ausgefüllt*), welche in die Firnmasse nach aufwärts allmählig übergehen. Aus dem südöstlichen Ende dieses Riesengrundes, da wo die grosse Moräne endet, drängt sich der Haupt-Tschchari-Gletscher hervor. Nebstdem füllt den oberen westlichen Theil des Riesengrundes eine Masse Schnees in den sonderbarsten Gestaltungen aus, der von den nördlichen, südlichen und westlichen Begränzungsorten herabgewor-

*) Es ist merkwürdig, dass in Cachetien bei dem Dorfe Bodbe, wo ich im verflossenen Jahre ein mächtiges Kieselguhrlager, das fossile Infusorien (*Navicula*) enthält, auffand, 7 Werst von Signach ein Dorf mit einer Kirche, welche den Namen Zminda Nino und 60 Werst von Signach gegen Untergang eine verlassene Kirche besteht, die den Namen Nino Zminda führt. Nebstdem giebt es in Grusien mehrere, hauptsächlich aber in Zichesire, 7 Werst von Muchran vom Zaar Mirian erbaute, der heil. Nino geweihte Kirchen. Auf georgisch bedeutet Zminda heilig oder rein und ist wohl zu unterscheiden von Zimindi, dem Mays.

**) Dieses Hornblendegestein fand ich mit Syenit am nördlichen Abhange des Kasbek bei Gelegenheit der Untersuchung des Desdaroki-Gletschers 1843, welche Gesteinsarten den Uebergang in den Porphyr bilden und auf dem Porphyr des Hauptberges ruhen.

*) Ein Beweis, dass *r* und *ü* zwei Gletscher sind, ist schon die an der Vereinigungslinie entstandene Mittelmoräne.

fen wird. Dies Jahr waren besonders unförmliche Massen Schnees daselbst, weil die geneigte östliche Schneekappe vom Gipfel des Kasbek herabgestürzt war. Um den uns der Beschaffenheit nach noch nicht bekannten 1sten Zminda-Nino-Gletscher zu umgehen, wandten wir uns an die nahen rechtsstehenden Felswände und stiegen mühevoll über das anstehende Gestein weiter nach Westen; als wir aber sahen, dass an dem Gletscher bedeutende Tische lagen, ohne zu versinken, bogen wir nach links und stiegen auf der nun immer steileren mit einer halben Arschin frisch gefallenen Schnees bedeckten Eismasse mit gehöriger Vorsicht aufwärts, indem sich an vielen Stellen durch die Probe mit dem Gebirgsstocke verwehte Gletscher- und späterhin Firn-Schründe verriethen. Wider das reflectirte Sonnenlicht that ich Schneegläser an und die Führer bestrichen sich die Umgegend der Augen mit zerriebenem nassgemachten Schiesspulver.

Ohngefähr in einem Sechstel des Breitendurchmessers der Schlucht mussten wir an vier Stellen die durch die ganze Masse gehenden Schründe mit Gefahr übersetzen und verbanden uns zur Sicherheit, da es hauptsächlich gefährliche Berg- und Firn-Schründe waren, durch um den Leib geknüpfte Stricke. Ich fühle mich hier veranlasst, einiges über die Namen Firn- und Berg-Schrund vorauszuschicken. Der Firn wirft im Verhältniss zum Gletscher auf eine ganz entgegengesetzte Art Schründe; denn während sich der Gletscherschrund nach seinem Grunde keilförmig verengert, erweitert sich dagegen der Firnschrund, und darum erscheinen so oft die Firnschründe ganz brückenartig geschlossen. Fällt man in einen Gletscherschrund, so ist fast allemal Rettung möglich, während von einem Firnschrunde Verschlungene selten das Tageslicht erblicken. Die schauerlichsten und weitesten aber unter den Untiefen sind die sogenannten Bergschründe. Diese entstehen nur an den jähesten Abhängen der höchsten Gebirgshörner, indem sich die tieferliegenden Firnfelder von den steilen Kuppenfirnen trennen. Die Bergschründe erhalten sich im Abwärtsschreiten sogar in den Gletschern und sind höchstwahrscheinlich die veranlassende Ursache zu den so seltenen durchgehenden Gletscherschründen. Ich konnte an allen diesen höchstgefährlichen Stellen die Tiefe der Schründe durch Herablassen eines beschwerten Fadens messen und es ergab sich an dem untersten Gletscherschrunde (in der Karte unter *p* angedeutet) eine Tiefe von 65 engl. Fuss, an dem augenscheinlich verwehten oder unten brückenartig geschlossenen Firnschrunde *o* eine Tiefe von 15 engl. Fuss. Der nächstfolgende Bergschrund *n* war der am meisten durch die ganze Hochfirnmasse in unregelmässigen Richtungen verbreitete, von $2^1/_2$ Arschin Breite und 210 engl. Fuss Tiefe, in dessen Grunde man Wasser, jedenfalls starke Ursprungsquellen des Tschchari, brausen hörte. Dieser schauerliche Bergschrund konnte nach langen Umwegen nirgends ohne Gefahr überschritten werden, bis uns endlich eine Stelle mit hervorragender Firndecke geeignet schien, welche in einer Tiefe von $^3/_4$ Arschin eine Art Brücke bildete. Am Seile festgehalten wagte es Ziklour, einer meiner beherztesten Führer, dessen Decoration mit dem St.-Georgen-Kreuze schon seinen erprobten Muth verrieth, sich hinabzulassen und überzusetzen. Nach bestandener Probe erreichten auch wir glücklich den jenseitigen Rand des mysteriösen Abgrundes. Der vierte *m* war abermals ein Bergschrund von 168 engl. Fuss Tiefe, doch kühn überschritten, drohte uns aber beim Weitersteigen und Ausgleiten an dem immer steileren Abhange verderbend aufzufangen. Es mussten nun eine Strecke von $^3/_4$ Werst Stufen in das Eis eingehauen werden; denn der am Eise und Firne liegende Schnee konnte das Ausgleiten nicht mehr verhindern. Die Steilheit war so gross, dass, wenn man aufrechtstehend die Hand als ein Loth auf die schiefe Flache ausstreckte, nur ein Fuss Raumes fehlte, um die Fläche mit den Fingerspitzen zu berühren, hiemit 45° Neigung. Zweimal versagten die Führer das Weitergehen, doch folgten sie wieder, als ich mit dem Beile selbst voranschreitend Stufen einhieb. Nach mühevollem Klettern erreichten wir um $3^1/_2$ Uhr Nachmittags eine Stelle, an der aus dem östlichen Schneekegel des Kasbek ein kleiner Felsen hervorragte, der uns zum Ruhepunkte diente; denn wir standen schon an so einer schroffen Hocheisfläche, dass ich aufrechtstehend mit den Fingerspitzen der ausgestreckten Hand die Fläche berührte, hiemit 57° Neigung. Nach eingesehener Unmöglichkeit, an dieser Seite, der südöstlichen nämlich, weiter zu gelangen, machte ich die Barometer-Beobachtung, welche eine Höhe von 1360 Toisen über der Station Kasbek ergab. Was uns noch bis zum östlichen Horne des Kasbek zu ersteigen übrigte, kann ich nach bisher erlangter Uebung des Augenmaasses auf 33 Toisen oder 200 Fuss abschätzen oder vergleichsweise als die Strecke von der Monasterie des Tifliser Davidsberges bis zum Gipfel desselben angeben. Wir standen also auf einer Meereshöhe von 2275 Toisen. Zur Zeit der gemachten Barometer-Beobachtung waren 2° R. Wärme und die grösste Windstille. Die Aussicht erstreckte sich nicht weit bei dem so heiteren Wetter, weder auf den Elborus noch Ararat, sondern blos auf die näheren Um-

gebungen. Nachdem ich mit meinen Führern gewagt, auf das Wohlsein Seiner Majestät und des gesammten hohen Russischen Kaiserhauses zu trinken, gab ich in die zinnene Flasche folgende Inschrift:

Dei gloria!

Sub auspiciis Augustissimi

IMPERATORIS NICOLAI I-mi et IMPERATRICIS ALEXANDRAE

Feliciter hucusque ascendit die 14-ta Augusti anni MDCCCXLIV-ti

Dr. Fridericus Kolenati.
David Ziklour.
Radewan Pizchelauro.
Iwan Ghigo.

Auf der äusseren Seite der Flasche wurde die Jahreszahl eingravirt, die Flasche fest zugeschraubt, in eine Felsenspalte gelegt und mit Felsstücken pyramidenartig zugedeckt, damit sie von dem hier so häufig wüthenden Sturmwinde nicht aus ihrer Lage gebracht werden könnte. Von dieser Stelle wurde ein Felsstück Andesit mitgenommen. Die eintretende frostige Kühle, der gewaltige Hunger und die unser noch harrenden Gefahren mahnten ernsthaft zur Rückkehr.

Das Herabsteigen war dreifach gefährlicher; denn erstens fing der Schnee an zusammenzufrieren und hielt nicht so in den Fusstapfen, als der durch die Sonnenstrahlen erwärmte; zweitens war ein jeder Tritt von oben nach unten an einer so steilen Eisfläche durch die vervielfachte Last zum Ausgleiten geeignet und das Anhalten erschwert, und drittens die Muskelkraft unserer Gliedmassen erschöpft. — Dies einzige kam uns in der Zeit gut zu statten, dass wir weder Stufen einhauen, noch den Weg aufsuchen mussten. Da wir nun die Beschaffenheit der früher vermiedenen Firnmasse und Gletscher kannten, so wurde der Weg über Gerölle und anstehendes Gestein vermieden und ein weniger Zeit raubender gewählt. An der Dgschichwi Mtha unterhalb Zminda Nino, dem steinernen Kreuze, um 9 Uhr Abends angekommen, brachten wir die Nacht zu. Aus Mangel an Brennmaterial konnten wir uns nur durch das an einander Pressen etwas erwärmen. Ziklour wurde von einem heftigen Fieber befallen und winselte die ganze Nacht hindurch; des Morgens stellte sich die Schneeblindheit mit entzündlichem Character ein, welche die Eingebornen für eine Strafe Zani stais hielten. Er musste mit Radewan, einem wahrhaften Athleten, zurückgelassen werden, und nachdem ich mit einem Begleiter den früheren Nächtigungsort unterhalb Nino-Zminda erreicht hatte, wurde der zurückgebliebene wachthabende Führer mit einem Packthiere abgeschickt, ihn zu holen. Auch mir ward das Gehen durch geschwollene Fussgelenke und erfrorene Zehen, so wie durch rheumatisches Gliederreissen erschwert, und unser Aller Gesichtshaut war entzündet gespannt, die sich später ganz ablöste. Nach gemachter Barometer-Beobachtung erstieg ich Nino-Zminda, und erstaunte erstens über den lohnenden Rückblick, der sich bei dem heiteren Wetter auf den Kasbek und dessen Umgebungen eröffnete, zweitens über die Anwesenheit so vieler Pilger und Pilgerinnen, welche sich an diesem Festtage bei Nino-Zminda versammelt und schon mehrere Schafe geopfert hatten. Zu dieser verfallenen Expositur wallfahren diejenigen, welche ein Gelübde ablegen oder sich etwas erbitten wollen. Diesmal trieb auch die Neugier auf unsere Unternehmung Mehrere als sonst dahin. Zu dem alles beschliessenden Gastmahle, als so frühe Erscheinungen vom Kirwan Zweri, eingeladen, stillten wir unseren Bulimus an dem in Salzwasser gekochten Fettschwanze; endlich sammelte ich noch einige interessante Moose und zeichnete manches Nachzutragende vom Kasbek auf. In Begleitung der gesammten Pilgerschaft kamen wir nach Bethlem und Sameba. Nach angestellten Barometer-Beobachtungen begab ich mich über Görgeti und den Terek-Fluss nach der Station Kasbek, wo ich als Verlorengeglaubter mit verwunderungsvollen Blicken, so hoch gelangt zu sein, ohne die Strafe Zani stais erfahren zu haben, aufgenommen wurde. Erst dann beruhigte sich die Einwohnerschaft, als ich meine Führer entliess, welche ihr durch Bekreuzigung die Wahrheit der Aussage bekräftigten und das ruhige Verhalten Zanis erzählten. Um dem Zudrange zu entgehen, begab ich mich des Abends noch nach Görgeti, dem kranken Ziklour so viel als möglich Hülfe zu leisten. — Den darauf folgenden Tag reiste ich nach Tiflis, abermals an jeder Poststation und an der Gutgora (Kreuzberge) mit dem Barometer beobachtend. Von Tiflis zog ich mich sogleich aus dem geräuschvollen Leben nach der deutschen Kolonie Elisabeththal in Somchetien zurück, um die geologische Karte vom Kasbek zu vollenden.

Erklärung der Landschaftszeichnung.

Der Kasbek ist von der Ostseite von dem rechten Ufer des Flusses Terek in der Nähe der Kirche bei Kasbeks-Burg aufgenommen, und erscheint trotz der Entfernung von 19 Werst, also beinahe drei deutschen Meilen, einem so nahe und deutlich, dass man sogar die aus dem Schneekegel hervorragenden Felsen deutlicher als die Gegenstände an dem nur drei Werst entfernten Berge Kwenesch-Mtha mit der Kirche Zminda Sameba erkennen kann. Unterhalb Kwenesch-Mtha sieht man das Dorf Görgeti und die um dasselbe liegenden Getreide-

Felder, welche wegen den im Frühjahre gefährlichen Gletscherbächen mit Felsstücken eingezäunt sind Links oder südlich vom Kasbek sieht man einen Schneeberg (Tot-Chog), der hauptsächlich die Ursprungsquellen des Terek nährt. Rechts vom Kasbek läuft in einer Richtung von Westen nach Osten ein Hauptjoch, an dem man deutlich die säulenförmige Ablagerung des rothen trachitischen Kaolinporphyrs*) sieht, und das von den Eingebornen Gurginis-Kldes**) (Kron-Felsen) genannt wird. Durch eine Schlucht zur Linken stürzt sich der Tschchari, ein nordöstlich von Kasbeks Gletschern angeschwellter schmutziger Bach von 10 bis 15 engl. Fuss Breite, gerade an jener Stelle in den Terek, wo seine imposante Cascade beginnt, und wo er von der rechten Seite die launenhaften Ausbrüche der tollen Schlucht mit seinem Toben überwältigt.

Reineggs (I. Bd., Taf. *B* zu S. 20) hat eine zu phantastische Zeichnung gegeben.

*) Dubois de Montpéreux hielt es für Basaltprismen.

**) Dubois giebt Gurginis-Mtha an. Die Eingebornen bezeichnen sehr richtig mit Gras bewachsene Anhöhen durch den Ausdruck Mtha, sterile dagegen durch Kldes.

Meteorologische Beobachtungen im Monate August 1844.

Auf der Reise nach dem Kasbek von Dr. Kolenati.

Ort der Beobachtung	Datum alten St.	Datum neuen St.	Mittl. Tageszeit 1. Hälfte Morg.	1. Hälfte Vmit.	2. Hälfte Nmit.	2. Hälfte Abnd.	Barom. Stand in halben Linien	R. Thermometer am Barometer	R. Thermometer im Freien	Psychrometer Thermometer a.	Psychrometer Thermometer b.	Wind	Athmosphäre	Niederschlag
Tiflis am Eriwan'schen Platz	5	17	—	12	—	—	570,4	+22°,5	+21°,8	+22°,0	+16°,9	Stille	Sehr heiter	
Gartikarskai	5	17	—	—	2	—	566,1	+23,8	+22,5	+22,8	+14,0	Stille	Sehr heiter	
Dusehet	5	17	—	—	—	6	545,8	+23,6	+22,4	+22,8	+14,0	Wenig	Sehr heiter	
Ananur	5	17	—	—	—	7½	546,9	+19,2	+18,1	+18,4	+15,4	Stille	Sehr heiter	Thau
Pasanaur	6	18	4	—	—	—	551,5	+15,8	+10,8	+11,7	+ 9,7	Stille	Sehr heiter	Thau
Kaischaur	6	18	9½	—	—	—	489,0	+19,5	+18,0	+16,6	+12,0	Stille	Sehr heiter	
Kreuzberg beim Monumente	6	18	—	—	5	—	468,1	+15,0	+15,0	+12,9	+ 9,2	Stark	Heiter	
Kobi	6	18	—	—	—	5	474,9	+15,0	+14,6	+14,6	+ 9,1	Sehr stark	Heiter	
Station Kasbek	6	18	—	—	—	7	487,5	+17,0	+14,2	+16,0	+12,0	Sehr stark	Heiter	

Auf der Festung in Kasbek von Dr. Kolenati.

Datum alten St.	Datum neuen St.	Mittlere Tageszeit Morg.	Mittlere Tageszeit Mittgs	Mittlere Tageszeit Abnd.	Barom Stand in halben Linien	R. Thermometer am Barometer	R. Thermometer im Freien	Psychrometer R. Thermometer a.	Psychrometer R. Thermometer b	Auf der Station unten Wind	Auf der Station unten Athmosphäre	Auf der Station unten Niederschlag	Am Kasbek oben Wind	Am Kasbek oben Athmosphäre	Am Kasbek oben Niederschlag
7	19	7			487,6	+14°,5	+12°,5	+15°,5	+ 9°,1	Stark	Ziemlich heiter	Thau	Sturm	Bewölkt	Nebel
7	19		12		487,7	+15,2	+16,4	+16,2	+13,5	Stark		Regen	Sturm	Gewitter	Regen
7	19			10	488,0	+14,2	+ 9,4	+12,5	+10,9	Wenig	Heiter	Thau	Stark	Umwölkt	Schneefall
8	20	7			487,6	+12,2	+ 9,1	+10,9	+ 9,5	Stille	Umwölkt	Thau	Wenig	Umwölkt	
8	20		12		487,5	+12,1	+ 9,5	+12,5	+10,2	Stille	Bewölkt		Wenig	Umwölkt	
8	20			10	487,0	+12,0	+ 9,2	+12,5	+10,8	Stille	Bewölkt		Wenig	Umwölkt	
9	21	7			486,9	+13,4	+ 9,5	+11,5	+ 7,9	Wenig	Etwas umwölkt	Thau	Stark	Sehr heiter	
9	21		12		4 6,7	+15,6	+12,0	+12,7	+10.6	Wenig	Umwölkt		Sturm	Umwölkt	Schneefall
9	21			10	486,6	+14,6	+11,6	+13,7	+11,2	Stille	Bewölkt	Thau	Wenig	Heiter	
10	22	7			486 6	+16,1	+12,0	+15,7	+12,2	Stille		Regen	Wenig	Heiter	
10	22		12		486,6	+15,2	+16,0	+14,6	+12,0	Stille	Bewölkt		Wenig	Umwölkt	
10	22			10	487,6	+14,7	+10,9	+15,6	+11,1	Wenig		Regen	Stark	Umwölkt	Schneefall
11	23	7			488,5	+14,4	+ 9,1	+10 9	+ 9,4	Stille		Regen	Stark	Umwölkt	Regen
11	23		12		488,5	+14,9	+12,4	+15,3	+11,1	Stille	Ziemlich heiter		Wenig	Umwölkt	

Am Kasbek von Dr. Kolenati.

Ort der Beobachtung	Datum alten St.	Datum neuen St.	Mittl. Tageszeit 1. Hälfte Morg.	1. Hälfte Vmit.	2. Hälfte Nmit.	2. Hälfte Abnd.	Barom. Stand in halben Linien	R. Thermometer am Barometer	R. Thermometer im Freien	Psychrometer R. Thermometer a.	Psychrometer R. Thermometer b.	Wind	Athmosphäre	Niederschlag
Zminda Sameba	12	24	7	—	—	—	464,4	+ 9,6°	+ 7,7°	+ 8,1°	+ 7,6°	Stark	Regen	Schneefall
Bethlem	13	25	—	—	1	—	429,9	+ 5,4	+ 5,4			Wenig	Umwölkt	
Nino Zminda, Nachtlager	13	25	—	—	4	—	426,1	+ 3,6	+ 3,6	Wegen Mangel		Wenig	Regen und	Schneefall
Kasbek	14	26	—	—	3½	—	353,9	+ 2,0	+ 2,0	an Wasser oder		Stille	Sehr heiter	
Nachtlager	15	27	4	—	—	—	427,6	+ 3,4	+ 3,4	Unwetter unter-		Stille	Heiter	
Nino Zminda	15	27	6	—	—	—	427,9	+ 4,0	+ 4,0	lassen		Stille	Heiter	
Bethlem	15	27	8½	—	—	—	429,2	+ 6,8	+ 6,8			Wenig	Umwölkt	
Zminda Sameba	15	27	—	10	—	—	463,4	+13,7	+13,7	+ 9,6	+ 7,3	Wenig	Heiter	

Auf der Station Kasbek von J. G. Fricke.

Datum alten St.	Datum neuen St.	Mittlere Tageszeit Morg.	Mittlere Tageszeit Mittgs	Mittlere Tageszeit Abnd.	Barom Stand in halben Linien	R. Thermometer am Barometer	R. Thermometer im Freien	Psychrometer R. Thermometer a.	Psychrometer R. Thermometer b.	Wind	Athmosphäre	Niederschlag
11	23			10	489,9	+14,0°	+10,2°			Stille	Bewölkt	Nebel und Thau
		7			490,0	+13,0	+ 9,8			Stille	Bewölkt	Nebelthau
12	24		12		489,8	+13,1	+11,9			Stille	Gewitter	Regen
				10	490,2	+13,4	+12,2			Stille		Regen
		7			489,6	+12,7	+ 9,6			Stille	Bewölkt	
13	25		12		489,5	+11,6	+12,0			Stille		Regen
				10	488,7	+12,1	+ 9,9			Etwas	Bewölkt	
		7			488,6	+10,9	+ 8,8			Stille	Bewölkt	
14	26		12		488,6	+12,3	+13,2			Wenig	Gewitter	Regen
				10	488,3	+12,0	+10,1			Stille		Regen
		7			488,0	+10,4	+ 9,0			Stille	Heiter	
15	27		12		489,2	+15,5	+14,1	+13,2°	+10,2°	Wenig	Heiter	
				10	488,9	+12,5	+10,0	+13,5	+11,0	Wenig	Heiter	
16	28	7			488,7	+14,0	+13,4	+15,0	+11,0	Wenig	Sehr heiter	

Auf der Rückreise nach Tiflis von Dr. Kolenati.

Ort der Beobachtung	Datum alten St.	Datum neuen St.	Mittl. Tageszeit 1. Hälfte Morg.	1. Hälfte Vmit.	2. Hälfte Nmit.	2. Hälfte Abnd.	Barom. Stand in halben Linien	R. Thermometer am Barometer	R. Thermometer im Freien	Psychrometer R. Thermometer a.	Psychrometer R. Thermometer b.	Wind	Athmosphäre	Niederschlag
Station Kasbek	16	28	—	—	1	—	497,1	+14,8°	+14,8°			Wenig	Heiter	
Kobi	16	28	—	—	4	—	475,5	+13,0	+12,1			Stark	Heiter	
Kreuzberg beim Kreuze	16	28	—	—	—	6	470,7	+ 8,3	+ 8,3			Stark	Heiter	Thau
Kaischaur	17	29	5	—	—	—	487,6	+10,0	+ 9,4			Stille	Heiter	Thau
Pasanaur	17	29	8½	—	—	—	531,9	+15,8	+15,8			Stille	Heiter	
Ananur	17	29	—	11½	—	—	547,3	+23,2	+23,4	+21,6°	+14,4°	Stille	Heiter	
Duschet	17	29	—	—	1	—	544,2	+24,3	+24,2			Stille	Heiter	
Gartiskarskai	17	29	—	—	4½	—	566,5	+23,5	+24,0			Wenig	Heiter	
Tiflis am Sande	18	30	7	—	—	—	577,1	+20,5	+20,5	+19,7	+16,1	Wenig	Bewölkt	

Meteorologische Beobachtungen,

welche gleichzeitig vom Herrn Philadelphin am Tifliser Observatorium im Monate August 1844 gemacht wurden.

Datum	Mittl. Göttinger Zeit*) Morg.	Mittgs	Abnd.	Barometer in halben Linien	Thermomet. v. Reaumur am Barom.	Barometer bei 13°⅓	Psychrometer R. Thermometer No. 1 *a*.	No. 2 *b*.	e''	$\frac{e''}{e}$	Wind	Athmosphäre	Niederschlag
5/17	7			570,25	+19°,8	569,51	+19°,0	+14°,0	4,41	0,53	Stille	Heiter	Nebel
		12		568,50	21,4	567,58	24,4	15,4	4,03	0,53	Süd, mittelmässig	Heiter	
			10	570,00	20,2	569,21	18,2	14,1	4,69	0,60	Stille	Heiter	
6/18	7			570,20	20,0	569,44	21,0	14,0	5,90	0,40	Stille	Heiter	Nebel
		12		568,50	21,6	567,55	23,5	14,2	5,39	0,29	Süd-Ost, stark	Heiter	
			10	568,40	20,2	567,61	18,4	12,4	3,50	0,44	Stille	Heiter	
7/19	7			568,35	20,8	567,50	21,4	16,0	5,26	0,53	Sehr starker Nord-West	Bewölkt	
		12		568,04	21,0	567,16	20,6	14,2	4,14	0,44	Sehr starker Nord-West	Horizont bewölkt	
			10	568 80	19,6	568,08	15,6	12,2	4,09	0,65	Starker Nord	Bewölkt	Regen
8/20	7			568,40	19,6	567,68	17,8	15,6	4,45	0,58	Starker Nord	Bewölkt	
		12		566,70	20,8	565,85	25,1	15,9	4,74	0,42	Schwacher Nord-West	Horizont bewölkt	
			10	567,00	19,8	566,27	17,6	14,6	5,20	0,69	Stille	Horizont bewölkt	
9/21	7			567,50	19,7	566,78	20,1	15,5	5,07	0,56	Schwacher Süd-Ost	Bewölkt	
		12		566,15	21,5	565,25	25,5	16,7	5,50	0,47	Mittelmässiger Süd	Bewölkt	
			10	566 90	20,2	566,12	18,5	15,0	5,26	0,66	Schwacher Nord-West	Regenwolken	
10/22	7			567,15	20,0	566,39	19,7	15,0	4,95	0,57	Schwacher Nord	Horizont bewölkt	
		12		565,70	21,1	564,82	24,4	16,6	4,95	0,40	Sehr starker Süd	Bewölkt	
			10	567,90	19,4	567,21	16,2	13,7	4,95	0,75	Starker Nord	Bewölkt	
11/23	7			568,50	19,2	567,83	16,5	15,8	4,92	0,72	Starker Nord	Bewölkt	
		12		568,45	20,5	567,63	20,9	14,9	4,57	0,48	Starker Nord	Heiter	
			10	570,00	19,5	569,29	16,3	12,9	4,57	0,64	Sehr starker Nord	Bewölkt	
12/24	7			571,40	18,8	570,77	15,7	15,0	4,58	0,71	Starker Nord	Regenwolken	
		12		571,00	19,7	570,27	19,7	14,5	4,44	0,51	Sehr starker Nord	Bewölkt	
			10	571,10	19,0	570,45	15,7	12,8	4,44	0,69	Starker Nord	Bewölkt	
13/25	7			571,35	18,1	570,80	14,6	15,2	5,00	0,84	Sehr starker Nord-West	Trübe	
		12		571,00	18,0	570,45	15,2	15,9	5,52	0,85	Mittelmässiger Nord	Regenwolken	
			10	571,25	18,0	570,72	14,1	12,4	4,60	0,80	Schwacher Nord-West	Bewölkt	
14/26	7			570,55	18,0	570,02	16,6	15,2	4,49	0,64	Starker Nord	Horizont bewölkt	
		12		569,50	19,5	562,62	20,2	14,2	4,08	0,45	Mittelmässiger Nord-West	Horizont bewölkt	
			10	570,40	18,5	569,81	15,6	13,2	4,74	0,75	Sehr schwacher Nord	Bewölkt	
15/27	7			571,00	18,4	570,42	17,2	14,5	5,08	0,70	Schwacher Ost	Schafwölkchen	
		12		569,80	19,2	569,15	20,6	15,0	4,72	0,50	Schwacher Süd	Bewölkt	
			10	570,90	18,2	570,54	15,4	13,6	5,07	0,80	Stille	Bewölkt	
16/28	7			572,18	18,1	571,63	17,5	13,0	4,11	0,55	Schwacher Süd-Ost	Horizont bewölkt	
		12		570,70	19,2	570,05	21,0	14,4	4,18	0,45	Mittelmässiger Süd-Ost	Horizont bewölkt	
			10	571,85	18,2	571,29	15,2	12,8	4,57	0,75	Stille	Heiter	
17/29	7			572,05	18,9	571,41	18,5	14,4	4,88	0,61	Sehr schwacher Süd-Ost	Heiter	
		12				570,46	22,2		4,51	0,41	Mittelmässiger Ost		
			10			571,92	17,0		5,35	0,75	Stille		
18/30	7					573,25	20,2		6,02	0,66	Stille		
		12				571,84	25,1		5,56	0,48	Mittelmässiger Süd-Ost		
			10			672,85	18,8		4,96	0,60	Schwacher Süd		

*) Die mittlere Göttinger Zeit kann in die mittlere Tifliser Zeit verwandelt werden, wenn man zur ersteren 2 Stunden 19 Minuten und 35 Sekunden addirt. Ist daher in Göttingen nach mittlerer Zeit 12 Uhr Mittag, so ist in Tiflis 2 Uhr 19 Min. 35 Sekunden nach Mittag.

Die relativen Höhen, berechnet nach den Tabellen von Gauss.

Den 5. (17.) August, 12 Uhr.

Observatorium in Tiflis . . . $h' = 568,3$.

An der Kurbrücke . . . . . $h = 570,4$.

$T' = 13,3$. $t' = 22,8$.

$T = 22,5$. $t = 21,8$.

Höhe des Observatoriums über der Kurbrücke 7 Toisen.

	Den 5. (17.) August, 2 Uhr.	Den 17. (29.) August, $4\frac{1}{2}$ Uhr n. M.
Observatorium in Tiflis	$h' = 567{,}0.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 24{,}2$	$h' = 570{,}1.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 22{,}8.$
Gartiskarskai	$h = 566{,}1.$ $T = 28{,}8.$ $t = 25{,}5$	$h = 566{,}5.$ $T = 23{,}3.$ $t = 24{,}0.$
	Resultat 18 Toisen.	Resultat 39 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe von Gartiskarskai über Tiflis ist 27 Toisen.

	Den 5. (17.) August, 6 Uhr A.	Den 17. (29.) August, 1 Uhr M.
Observatorium in Tiflis	$h' = 567{,}5.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 23{,}9$	$h' = 570{,}6.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 21{,}6.$
Duschet	$h = 543{,}8.$ $T = 23{,}8.$ $t = 22{,}5$	$h = 544{,}2.$ $T = 24{,}3.$ $t = 24{,}2.$
	Resultat 206 Toisen.	Resultat 228 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe von Duschet über Tiflis ist 217 Toisen.

	Den 5. (17.) August, $5\frac{1}{2}$ Uhr A.	Den 17. (29.) August, $11\frac{1}{2}$ Uhr M.
Observatorium in Tiflis	$h' = 567{,}6.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 22{,}6$	$h' = 571{,}0.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 20{,}3.$
Ananur	$h = 546{,}9.$ $T = 19{,}2.$ $t = 18{,}1$	$h = 547{,}3.$ $T = 23{,}2.$ $t = 23{,}4.$
	Resultat 176 Toisen.	Resultat 205 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe von Ananur über Tiflis ist 180 Toisen.

	Den 6. (18.) August, 4 Uhr M.	Den 7. (29.) August, $8\frac{1}{2}$ Uhr M.
Observatorium in Tiflis	$h' = 569{,}6.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 15{,}6$	$h' = 571{,}6.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 16{,}9.$
Pasanaur	$h = 531{,}5.$ $T = 13{,}8.$ $t = 10{,}8$	$h = 531{,}9.$ $T = 15{,}8.$ $t = 15{,}8.$
	Resultat 303 Toisen.	Resultat 321 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe von Pasanaur über Tiflis ist 312 Toisen.

	Den 6. (18.) August, $9\frac{1}{2}$ Uhr M.	Den 7. (29.) August, 5 Uhr M.
Observatorium in Tiflis	$h' = 569.4.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 21{,}0$	$h' = 571{,}4.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 14{,}0.$
Kaischaur	$h = 489{,}0.$ $T = 19{,}3.$ $t = 18{,}0$	$h = 487{,}6.$ $T = 10{,}0.$ $t = 9{,}4.$
	Resultat 685 Toisen.	Resultat 684 Toisen.

Höhe von Kaischaur über Tiflis $684\frac{1}{2}$ Toisen.

	Den 6. (18.) August, 3 Uhr n. M.	Den 16. (28.) August, 6 Uhr A.
Observatorium in Tiflis	$h' = 567{,}3.$ $T' = 13{,}5.$ $t' = 24{,}4.$	$h' = 569{,}4.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 20{,}5.$
Kreuzberg beim Monumente	$h = 468{,}1.$ $T = 13{,}0.$ $t = 13{,}0.$	$h = 470{,}7.$ $T = 8{,}3.$ $t = 8{,}3.$
	Resultat 861 Toisen.	Resultat 831 Toisen.

Die mittlere Zahl der Höhe des Kreuzberges beim Monumente über Tiflis ist 846 Toisen.

	Den 6. (18.) August, 5 Uhr A.	Den 16. (28.) August, 4 Uhr n. M.
Observatorium in Tiflis	$h' = 566{,}9.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 23{,}1$	$h' = 569{,}5.$ $T' = 13{,}3.$ $t' = 21{,}7.$
Kobi	$h = 474{,}9.$ $T = 15{,}0.$ $t = 14{,}6$	$h = 475{,}5.$ $T = 13{,}0.$ $t = 12{,}1.$
	Resultat 796 Toisen.	Resultat 801 Toisen.

Die mittlere Zahl der Erhebung von Kobi über Tiflis ist $798\frac{1}{2}$ Toisen.

Mittlerer Barometerstand am Tifliser Observatorium $h' = 571{,}3.$
" " auf der Station Kasbek $h = 489{,}2.$
$T' = 19{,}1.$ $t' = 17{,}7.$ $T = 13{,}1.$ $t = 13{,}1.$
Resultat 678 Toisen.

Die Station Kasbek erhebt sich 678 Toisen über Tiflis.

Den 12. (24) August, 7 Uhr M. Den 15. (27.) August, 10 Uhr M.

Barometerstand am Kwenesch-Mtha bei der Kirche Zminda-Sameba:

$h' = 464{,}4.$ $T' = 9{,}6.$ $t' = 7{,}7.$ . . . $h' = 463{,}4.$ $T' = 13{,}7.$ $t' = 13{,}7.$

Barometerstand an der Station Kasbek:

$h = 490{,}0.$ $T = 13{,}0.$ $t = 13{,}0.$ . . . $h = 488{,}4.$ $T = 11{,}4.$ $t = 11{,}4.$

Resultat 228 Toisen. Resultat 231 Toisen.

Sameba liegt $229\frac{1}{2}$ Toisen über der Station Kasbek.

Den 13. (25.) August, 1 Uhr M. Den 15. (27.) August, $8\frac{1}{2}$ Uhr M.

Barometerstand in Bethlem:

$h' = 429{,}9.$ $T' = 5{,}4.$ $t' = 5{,}4.$ . . . $h' = 429{,}2.$ $T' = 6{,}8.$ $t' = 6{,}8$

Barometerstand an der Station Kasbek:

$h = 488{,}5.$ $T = t = 13{,}5.$ . . . $h = 488{,}0.$ $T = t = 11{,}0.$

Resultat 540 Toisen. Resultat 548 Toisen.

Bethlem liegt 544 Toisen über der Station Kasbek.

Mittlerer Barometerstand am Nachtlager mit dem Zeichen in der Karte * unterhalb Nino-Zminda:

$h' = 426{,}1.$ $T' = t' = 4{,}0.$

Mittlerer Barometerstand an der Station Kasbek.

$h = 487{,}9.$ $T = t = 10{,}0.$

Werden zu dem erhaltenen Resultate 16 Toisen, um welche der Nächtigungsort tiefer als Nino-Zminda lag, zugezählt, so ergibt sich eine Höhe von Nino-Zminda von 584 Toisen über der Station Kasbek.

Den 14. (26.) August, $3\frac{1}{2}$ Uhr n. M.

Barometerstand an dem höchsten beobachteten Punkte des Kasbek:

$h' = 353{,}9.$ $T' = t' = 2{,}0.$

Gleichzeitiger Barometerstand an der Station Kasbek:

$h = 488{,}5.$ $T = t = 13{,}0.$

Der höchste beobachtete Punkt liegt 1360 Toisen über der Station Kasbek.

Das Observatorium zu Tiflis liegt 16 Toisen über dem Niveau des Kurflusses.

Tiflis liegt nach Klaproth und Kotzebue 231 Toisen, nach russ. Ingenieuren $204\frac{1}{2}$ Sashen, nach den Berechnungen Philadelphins 214 Toisen über der Kaspischen See.

Das Niveau der Kaspischen See liegt 101 Engl. Fuss tiefer als das des Schwarzen Meeres, Kaspische Expedition. — Das mittlere Resultat der unabhängig von einander angestellten trigonometrischen Nivellirungen und Berechnungen der HH. Fuss, Sawitsch und Sabler von der Sternwarte ergibt dagegen eine Depression des Kaspischen Meeres von 83,6 engl. Fuss. Der möglichste Irrthum kann nur 1,3 Fuss betragen. —

Bevor ich eine compensirte Höhentabelle der von mir beobachteten Punkte berechne, gebe ich eine Tabellarische Uebersicht der fünf bis jetzt geschehenen Nivellements, ohne mich in die Auseinandersetzung der Differenzen und Basen dieser Beobachtungen einzulassen.

Höhen über dem Niveau des schwarzen Meeres in Toisen.

Ort der Beobachtung.	Im Jahre 1811 nach Engelhardt und Parrot	1818 Russ. Ingenieurs	1829 Meyer	1829 Parrot jun.	1844, 1845 Kolenati
Gipfel des Kasbek	2400	—	2455	—	2308
Kwenesch-Mtha	—	1200	1112	—	1144
Station Kasbek	826	995	876	—	909
Kobi	947	1103	998	1009	1027
Kreuzberg beim Monumente	1208	1329	1239	1238	1277
Kaischaur	—	964	893	899	915
Pasanaur	—	619	—	544	543
Duschet	—	491	—	—	488
Gartiskari	—	304	—	246	258
Tiflis an der Kurbrücke	—	230	—	183	221

Diese Differenzen sind insofern merkwürdig, als sie die Unzuverlässigkeit der Höhenbestimmungen nach Barometermessungen darthun. Abgesehen davon, dass ich den Gipfel des Kasbek nicht so hoch taxire, wie Parrot und Meyer, halten meine Resultate so ziemlich die Mitte zwischen dem + der Russ. Ingenieure und dem — Parrot's. Aus der Compensation von 96 eigenen Barometerbeobachtungen habe ich nun folgende Höhentabelle verfasst:

Der Orte	In Toisen	
	über Tiflis	Meereshöhe
Gipfel des Kasbek	2077	2308
Nino-Zminda	1262	1493
Bethlem	1230	1461
Zminda-Sameba	913	1144
Station Kasbek	678	909
„ Kobi	796	1027
Das Monument am Kreuzberge	876	1277
Station Kaischaur	684	915
„ Pasanaur	312	543
„ Ananur	180	411
„ Duschet	217	488
„ Gartiskarskai	27	258
Tiflis	—	231

Höhenparallele und die Ursache des früheren Ueberschätzens.

Obgleich ich den Kasbek um 262 Toisen niedriger schätze, als den durch Hrn. Kupffer*) auf 2570 Toisen bestimmten Elbrus**), so erscheint ersterer Berg sowohl von der Nordseite, besonders aus der grossen und kleinen Kabardey bei Kotlaerewskoie, wo man ihn zugleich mit dem Elbrus von dem günstigsten Standpunkte aus vergleichen kann, als auch von der Ostseite dem Reisenden höher als der letztere. Diese täuschende optische Erscheinung war es, welche die Veranlassung gab, dass sich bisher alle Reisenden ungern dazu entschlossen, den Kasbek niedriger als den Elbrus anzuschlagen; daher

*) *Voyage dans les environs du mont Elbrouz dans le Caucase. St.-Pétersbourg* 1830.

**) Nach dem Arabischen und Türkischen soll es heissen *Elburum* (*El* gross, *burum* Berg), Ossetisch: *Allbarzond*, *Allbordsch* oder *Allbrus* (*All* sehr, *barzond* Höhe, oder *All* ganz, *Barts* Mähne, Abhang), Armenisch *Alboris*, Cirkassisch *Schachgor*, Tatarisch *Jalbus* (*Jal* Mähne oder Abhang, *bus* Eis).

subtrahirte Parrot von der Höhe des Elbrus für die des Kasbek nur 170, und Meyer, nachdem er unmittelbar aus der Nähe des Elbrus angekommen war, nur 125 Toisen.

Abgesehen davon, dass dem Nivellement Parrot's ein von Kupffer und Dubois nachgewiesener Irrthum in dem Verhältnisse des Niveaus des Schwarzen zum Kaspischen Meere zu Grunde liegt, und Meyer nur mit einem Barometer allein beobachtete; vorausgesetzt ferner, dass bis jetzt das richtige Verhältniss zwischen dem Ocean, dem Schwarzen und Kaspischen Meere bestimmt ist oder sich nicht geändert hat, so kann ich noch einen sehr triftigen Grund des differenten Abschätzens angeben.

Der Elbrus erhebt sich nach Kupffer's Messungen erst aus einer absoluten Höhe von 1277 Toisen und mit einer breiteren Basis allmählich; während der Kasbek nach meiner Berechnung schon in einer Meereshöhe von 909 Toisen sich sogleich steil und mit einer schmäleren Basis, anfängt über den Kaukasischen Horizont zu erheben. Sieht man nun beide Berge zugleich und beurtheilt ihre Höhe nach diesem Horizonte und ihrer Steilheit, so wird man sich nicht verwundern, wenn schon die Japhetiden und unter ihnen Prometheus sich eher dem Kasbek als dem Elbrus zuwandten, um das Himmelsfeuer zu rauben, und gewiss ist der Kasbek der Kauk-Ase, der Berg der Assen des Herodot, an dem er den verwegenen Feuerräuber zur Strafe festgeschmiedet von einem Urahnen der hier noch immer kreisenden Geier verzehren lässt. Daher wanderten dieser optischen Täuschung alle Trümmer von Völkerschaften, welche der von Norden und Süden über die Ebene losbrechende Sturm verjagte und zur Aufsuchung eines Asyls zwang. Den Scytho-Skolotten oder Katiaren des Herodot, den Chasaren der georgischen Chronik, zeigte schon der Kasbek, als sie auf die Thargamosier eindrangen, an, dass hier ein Engpass sei, und von dieser Zeit her haben die Nachkommen des Skolottischen Königssohnes Uobos und der bis hieher als Gefangene geschleppten Meder und Semiten, die Owsni, Bewohner von Osseth, die heutigen Osseten,*) den Mittelpunkt des Kaukasus inne. Die Könige von Persien, Alexander von Macedonien, die Römer, die Griechen, die Arsaciden und Sassaniden fühlten sich mehr vom Kasbek und dessen Engpasse, der *Porta caucasica*, *Porta Dariela*, der Tagaur'schen**) Schlucht angezogen; auch der ältesten Gelehrten Forschen drehte sich eben so wie jetzt das der neueren um den Kasbek, als einen Thurm Babylons.

*) Die Finnische Abkunft der Ossen lässt sich von den Chasaren ableiten, da die Scytho-Chasaren die wahren Scytho-Tschuden oder Finnen sind, während die Griechen unter dem Collectiv-Namen Skyth auch die Mäoten verstehen. Trotzdem halte ich aber die Ossen in einigen Stämmen, besonders die Ironen, für ein Gemisch von Medern und Semiten, in anderen aber noch immer für ein ethnographisches Geheimniss, ein historisches Räthsel, dessen Lösung zur philosophischen und historischen Wahrheit schwer gebracht werden wird.

**) Dieser unrichtige Name stammt von dem abermals unrichtigen *Dhageaur* und ist das entstellte Wort *Dhageate*.

Die Gletscher des Kasbek.

Fast allgemein war die Meinung, dass der Kaukasus keine Gletscher in seinen Schluchten nähre. Allein, vergleicht man die absoluten Höhen desselben mit denen der Alpen, hat man ferner im Hochsommer die mit ewigem Schnee bedeckten Punkte gesehen, so kann man nicht begreifen, wie der Schnee auf diesen Höhen sogleich in den flüssigen Zustand übergehen könnte, ohne durch Infiltration und Auflockerung den Firn und durch Wachsthum der Firnkörner Gletscher zu bilden. Die Veranlassung zum Auffinden und der Untersuchung dieser so wichtigen Eismassen gab mir der hohe Standpunkt an den östlich vom Kasbek liegenden Gebirgskämmen Kuro, von wo ich am 4ten und 5ten September 1843 bei der von mir veranstalteten Jagd auf den Kaukasischen Tur die so gefürchtete Gletscherlawine übersah, wodurch mein Streben, diesen Eiskoloss auch in der möglichsten Nähe zu betrachten, angefacht wurde. Diese Gletscherlawine ist es, mit der ich die Beschreibuug der von mir aufgefundenen 8 Gletscher des Kasbek beginne. Ich fühle mich veranlasst, die Gletscher des Kasbek und ebenso auch die noch zu untersuchenden des ganzen Kaukasus in periodische und permanente einzutheilen; denn da der Kaukasus ein Kettengebirge ist und in Kettengebirgen die niedrige Temperatur wie auch die Anhäufung der Schneemassen weniger constanten Gesetzen unterworfen ist, nebstdem auch die beiderseitigen Meere, das Schwarze und das Kaspische, viel zur Veränderlichkeit beitragen; so kann es Jahrgänge geben, wo in manchen Schluchten Gletscher erscheinen und Jahrgänge, wo sie wieder verschwinden.

Ich rechne unter die permanenten Gletscher des Kasbek:

1) den Desdaroki-Gletscher;
2) den Ziklurgi-Gletscher;
3) den Tschchari-Gletscher;

unter die periodischen:

4) den Gisal-Gletscher;
5) den Neben-Tschchari-Gletscher.

6) den 1sten Zminda-Nino-Gletscher;
7) den 2ten —
8) den 3ten —

1) Der Desdaroki- oder Dhagaur'sche Gletscher.
(Die Darjal'sche Gletscherlawine.)

Dieser schon durch sein periodisches Herabgleiten und die verheerenden Folgen, welche sein Sturz nach sich zieht, merkwürdige Gletscher liegt in der zwischen den nordöstlichen Gebirgskämmen des Kasbek sich erstreckenden Schlucht, aus welcher der Desdaroki oder Zachdon dem Terek zufliesst. Er ist von mir im Jahre 1843 bestiegen und gehörig untersucht worden. Meine ausführlichere Beschreibung nebst einer Karte davon ist im *Bulletin* der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg, T. II, No. 17, *Cl. phys. math.* abgedruckt. Ich entnehme nur davon einen Auszug.

Der Haupt-Gletscher (*h*) besteht aus zwei vereinigten Neben-Gletschern, einem westlichen (*i*) und östlichen (*ii*). Die Vereinigung geschah diesmal ohne die geringste Verwirrung, während sie periodisch das Herabgleiten zu befördern scheint.

Dass der gegenwärtige Haupt-Gletscher aus den zwei vereinigten Neben-Gletschern besteht, beweist:

1) die überall abgeschlossene Schlucht, so, dass sich weder der eine noch der andere Neben-Gletscher anderswo einen Weg bahnen kann;

2) die Gufferlinie*) auf der Mitte des Haupt-Gletschers, entstanden durch die Vereinigung der Randdecken beider Gletscher, deren Steingetrümm sich gegen den Gletscherschweif erweitert;

3) der Mangel an Schründen in der Mitte des Haupt-Gletschers; denn nur einfache Gletscher ohne Mittelmoräne oder mittlerer Schuttlinie bewegen sich in der Mitte schneller und werfen Schründe, während Gletscher mit Mittelmoränen sich bald auf dieser, bald jener Seite der Gufferlinie, bald an den Rändern am schnellsten bewegen und zerschründen;

4) die nur zu beiden Seiten der Gufferlinie nie an derselben liegenden Gletschertische (von 1 bis 3 Arschin Durchmesser); denn die einem jeden Nebengletscher angehörenden Tische werden auch bei der Vereinigung nicht verrückt;

5) die Art und Weise der auf der einen oder anderen Seite des Hauptgletschers deutlichen Schichtung, welche schon desshalb ausführlich beschrieben zu werden verdient, als sie nicht nur die Behauptung Agassiz' bestätigt, sondern auch die dagegen von Hugi gemachten Einwendungen widerlegt und mich durch die genau angestellten Beobachtungen zu einer Erklärungsweise der Entstehung der Schichten veranlasst.

*) Immer die Vereinigungsnath zweier Gletscher.

Die Schichtung des Gletschers.

Nicht jeder Gletscher zeigt Schichtung in seinem Eise, besonders dann um so weniger, je weiter er sich herabzieht, je weniger er durchschründet war und je mehr sich seine Lage der horizontalen nähert. Auch ist es oft für den Gletscherbeobachter sehr schwierig, sich von der Beschaffenheit des inneren Gefüges eines Gletschers zu überzeugen; denn auf die Beschaffenheit der Wände in den einzelnen zugänglichen Gletscherspalten eine Folgerung in Hinsicht der ganzen Gletschermasse zu stützen, halte ich für unzulässig. Dem besonderen Zufall habe ich es zu verdanken, einen so riesenhaften, wie den Desdaroki-Gletscher den 8ten September des Jahres 1843 an einer frischen Bruchfläche gesehen zu haben. Der Haupt-Gletscher brach nämlich nicht lange vorher an seinem Ende quer ab und das Bruchstück gleitete eine Strecke das unbewohnte Thal hinab. Die senkrechte Mächtigkeit an der Bruchfläche des Haupt-Gletschers betrug 112 engl. Fuss und liess deutlich zahlreiche Schichtungen erkennen, von denen die untersten aus einem äusserst festen, grünlich-blauen Eise gebildet waren, gegen die Oberfläche des Gletschers aber mehr und mehr an Intensität der Färbung und sogar Festigkeit abnahmen. Die Schichten waren am deutlichsten zu beiden Seiten der Bruchfläche, während sie gegen die Mitte verschwanden; oder es wechselten an Deutlichkeit die zu beiden Seiten der Mittellinie mit jenen der Ränder. Die ganze Bruchfläche gewann daher das Ansehen, als wenn vier neben einander horizontal-liegende Kegel mit ihren Enden so verbunden wären, dass zwei Kegel mit der Basis und beide Kegelpaare mit der Spitze an einander stossen.

Versuch einer Erklärung dieser Schichtung.

Die Schichten eines Gletschers in der niederen Region lassen sich nicht aus der Schichtung des Hochfirnes deduciren, und in dieser Hinsicht stimme ich Hugi's Ansicht bei, dass der Firn nur insofern, als der jährliche Schnee selten ganz wegschmilzt und jedes Jahr aus seinem Schnee eine neue Lage sich erzeuge, geschichtet sein kann; dagegen niemals der Gletscher, auf dem jedes Jahr der Schnee rein wegschmilzt und das schichtenformige Gefüge des Firnes durch die Vergrösserung der Firnkörner und durch das spätere Ineinanderschieben der Gletscherkörner verschwindet. Und doch sind Thatsa-

chen einer Schichtung der Gletscher vorhanden! Saussure fand am Montblanc, Zumstein am Monte-Rosa und Agassiz an den senkrechten Wänden des St. Theodul-Gletschers deutliche Schichtung. Wie ist nun diese merkwürdige Erscheinung, ohne die auf Thatsachen gegründete Gletscher-Theorie umzustürzen, zu erklären? — Zumstein und Saussure hielten diese Schichten für eben so viele Jahresniederschläge, indem sie glaubten, eine jede entspreche der Menge des in einem Jahre gefallenen Schnees. Allein diese Ansicht wird schon durch die Theorie des Wachsthums der Firn- und Gletscher-Körner, so wie auch durch das jährliche Wegschmelzen des frischen Schnees am Gletscher hinlänglich widerlegt, wenn man nicht noch dabei die Frage aufwerfen müsste, warum denn die Schichten des Desdaroki-Gletschers nicht horizontale und parallele seien?

Agassiz erklärt die Schichten aus dem Temperaturwechsel der Hochregionen, indem er die Theorie des Jahreswechsels von Zumstein und Saussure nicht anerkennt. Doch macht dieser scharfsinnige Beobachter schon auf gewisse Streifen aufmerksam, welche man oft am Thalende der Gletscher sieht und vermuthet, dass sie geschlossene Spalten seyn könnten, welche durch irgend einen noch zu erklärenden Umstand während des Vorrückens des Gletschers horizontal geworden sind.

Ehe ich meine Erklärungsweise versuche, sehe ich mich genöthigt, auf folgende Praemissen aufmerksam zu machen:

1) Es ist Erfahrungssache, dass sich die Schichtung des Firnes parallel und nur in der Tiefe deutlich, niemals aber mannigfach gehoben und gesenkt, wie es in den Gletschern der Fall ist, zeigt.

2) Es ist Thatsache, dass die Spalten oder Schründe von den Gletschern immer quer, mit ihrer Bewegungslinie im rechten Winkel, und parallel mit einander, geworfen werden. *)

3) Es ist dargethan, dass sich die frisch geworfenen Gletscherschründe durch das Eindringen der Athmosphäre, durch den bekannten Auflockerungsprocess der Gletscherkörner und den dadurch bedingten Schmelzprocess erweitern, nach unten aber allemal keilförmig zusammengehen. **)

*) Nur in solchen seltenen Fällen können die Querspalten auch zu Längsspalten werden, wenn ein Gletscher in einer anderen Richtung umbiegt, indem das Wachsthum und daher auch die Bewegung am äussersten Umbiegungsrande zunimmt.

**) Ausgenommen, wenn sich ein Gletscherbach in den Schrund ergiesst und denselben durchfrisst, welche Erscheinung bei den Aelplern unter dem Namen Wolken bekannt ist.

4) Es ist nicht mehr zu bezweifeln, dass im Frühlinge und Herbste in jedem Schrunde bald ein Schliessen vom Grunde aus nach der Oberfläche des Gletschers erfolgt; indem die Wände der zerrissenen Stellen wegen der begierigen Absorbtion *) der Feuchtigkeit ihre Körner vorzugsweise entwickeln, ja der in die Schründe gewehte Schnee sich körnt und weit früher, als der Hochschnee, in Gletschereis mit gleicher Korngrösse übergeht.

5) Es ist erwiesen, dass die Gletscher ihre Schründe abwechselnd werfen. Wenn die eine Seite des Gletschers sehr zerschründet ist, so erscheint auf der entgegengesetzten Seite die Continuität wenig gestört. Im künftigen Jahre verhält es sich umgekehrt. Die Schründe schliessen sich, und wo der Gletscher gangbar war, ist er jetzt der Schründe wegen unzugänglich.**)

6) Es ist unwiderleglich, dass die Reproduction des Gletschers gegen sein unteres Ende abnimmt, dagegen aber der Schmelzprocess mithin auch die Entwickelung der Haarspalten und die Auflockerung des Gefüges zunimmt, da hier der Tageswärme die Kälte der Nacht nicht mehr entspricht.

7) Daher geschieht auch die Füllung der Spalten am vollkommensten in der höheren Gletscherregion und nimmt in der unteren ab, so, dass sie am Ende des Gletschers verschwindet.

8) Bei einfachen Gletschern, ohne Mittelmoräne, nimmt die Bewegung oder vielmehr das Wachsthum der Gletschermasse nach den neuesten Beobachtungen von Hugi von den Rändern, von der Oberfläche und vom Grunde gegen die Mitte zu, oder mit andern Worten in horizontaler wie verticaler Richtung gegen die Gletscheraxe zu, und erleidet im Winter wegen der festen Verbindung des Gletschers mit dem Grunde und den Seitenwänden um so weniger eine Veränderung.

Aus diesen vorangeschickten Erfahrungssätzen lassen sich mit Sicherheit folgende Schlüsse ziehen:

a) Die eigenthümlich gehobene und gesenkte kegelförmige Schichtung des Desdaroki-Gletschers hat durchaus nicht ihren Ursprung in der Firnregion. Folgt aus 1.

b) Diese Art der Schichtung hat sich schon vor der Vereinigung der Nebengletscher gebildet. Folgt aus 2, 3, 5, 7.

*) Daher ist in den Gletscherschründen die Trockenheit grösser, als an der Oberfläche der Gletscher.

**) Weil durch das Uebergewicht der Ausfullungsmasse auf der einen Seite ein Missverhältniss in der Spannung mit der entgegengesetzten Seite hervorgebracht wird.

c) Die horizontalen Kegelschichten sind die Ausfüllungsstreifen der geschlossenen Schründe. Folgt aus 3, 4, 8.

d) Alle Begränzungs-Linien der früher gestörten und wieder hergestellten Continuität des Gletschers kommen gegen das Ende desselben mehr zum Vorschein. Folgt aus 6.

Die Schründe reichen nun in verticaler Richtung entweder bis zur Mitte des Gletschers oder über dieselbe hinaus. Durch die in der Mitte des Gletschers sowohl in horizontaler als verticaler Richtung beschleunigte Bewegung oder das Wachsthum werden die Schründe im ersten Falle mit der Bewegungsaxe des Gletschers sowohl in verticaler als horizontaler Richtung einen desto spitzigeren Winkel bilden, je weiter sie von ihrem Entstehungsorte bewegt wurden; daher müssen sie endlich im verticalen Querdurchschnitte des Gletschers als gegen die Gletscheraxe mit ihrer Spitze gekehrte Kegeldurchschnitte erscheinen. Im zweiten Falle, wenn sich nämlich die Schründe tiefer über die Mitte des Gletschers erstrecken, werden unter denselben Verhältnissen ihre kegelförmigen Ausfüllungs-Flächen gebrochen, und erscheinen daher im verticalen Querbruch des Gletschers doppelt. Dies gilt nun vom einfachen Gletscher. Besteht dagegen der Gletscher aus zwei vereinigten Nebengletschern: so ist es nunmehr augenscheinlich, warum sich die Schichten als zwei Paar verticale Kegeldurchschnitte darstellen, und wegen der noch weiter vorgeschrittenen Neigung der ausgefüllten Schründe an Deutlichkeit gewinnen.

Das Herabgleiten des Desdaroki-Gletschers.

Ein grausenhaft-schönes Bild muss das mit furchtbarem Donnergetöse und ausserordentlicher Schnelligkeit erfolgende Herabgleiten des Eiskolosses gewähren, wenn der Titanen-Berg seinen Nachbar, den Elbrus, den symplegadischen Felsen der Kassandra begrüsst. Und in der That soll das Getöse nach der Versicherung meiner Ossetischen Begleiter Keriät Chamirza, Bimirza und Thamasoi, von denen ersterer dreimal den Sturz erlebt hatte, bis Kobi ($25\frac{1}{2}$ Werst) und im Hochgebirge noch in einer Entfernung von 50 Werst gehört worden sein. Alles geräth wochenlang schon vor dem Sturze in Aufruhr, die Reisenden jagen mit schnaubenden Rossen in der Darijal'schen Schlucht vor den finstern Bildern der Steinhaufen und überhängenden Felsen, noch mehr aber vor der drohenden Gefahr sogar durch den Luftdruck getödtet zu werden. Das wilde Gebrüll des zu dieser Zeit trüben grauschwarzen cascadenartigen Terek steigert noch den Ernst der Bilder. Nach erfolgtem Sturze wird das Bild der Zerstörung noch imposanter, ein Raum von zwei Werst Länge ist mit Eis- und Stein-Getrümm auf eine Höhe von 300 bis 500 Fuss bedeckt, der Zach-Don und Terek, im Laufe einige Tage gehemmt, überschwemmen das enge Thal, bis sie sich unter den Eismassen durchwühlen. Ein bis zwei Jahre hindurch wird die Strasse für Wagen unbrauchbar und selbst dann fährt man zwischen zwei mächtigen Mauern von Eis- und Stein-Getrümm, welches einen zu erdrücken droht.

Im Jahre 1776 den 19. Juni erlebte der Vater Keriät's den Sturz, welchen Reineggs (1. Bd. S. 8 u. 224) als den einer Schutt- und Schnee-Lawine beschrieben hatte. Eine Anzahl Einwohner des Dorfes Desdaroki nebst Vieh gingen durch diese Katastrophe zu Grunde. Das Dorf Guöleti, welches nahe am Terek lag, wurde überschwemmt, und deshalb $9\frac{1}{2}$ Toisen höher *) und hinter einen 150 Toisen über den Terek sich erhebenden Felsen, durch den es vor dem Verschütten geschützt ist, verlegt. — Ein ähnliches Ereigniss erlebte Keriät's Vater in dem Jahre 1785, auf welches sich der Sohn, obgleich er es nach seinem Alter ebenfalls erlebt haben musste, nicht erinnerte, weshalb es auch Reineggs kurz anführt. In den Jahren 1808 im Monate August, 1817 den 27. October und 1833 sah Keriät Chamirza die Ereignisse des Sturzes. — Der Zwischenraum von dem ersten uns historisch-gewiss bekannten Sturze bis zu dem nächstfolgenden beträgt 9 Jahre, der folgende 23, der dritte 9, der vierte 16, und der vom letzten Sturz bis jetzt 12 Jahre. Wären zuverlässige Beobachtungen über die in den Wintermonaten der Zwischenjahre gefallene Schneemenge und über die warmen Sommer in dieser Gegend: so liessen sich daraus sehr wichtige Folgerungen ziehen.

Die Ursachen des Sturzes.

Die zwei Nebengletscher des Desdaroki-Gletschers ruhen auf einer so stark geneigten Grundfläche**) (33°), dass es nicht abzusehen ist, warum, wenn sie einmal nach überwundener Reibung mit der Grundfläche ins Gleiten kommen, dasselbe nicht fortdauere. Kömmt nun noch der Druck der hinterliegenden Theile gegen die vorliegenden und die Gewalt der Bewegung selbst in Betracht:

*) Dubois giebt die Lage des Dorfes Guöleti über dem Terek auf 258 Fuss an. Es scheint eine Verwechselung mit dem 43 Toisen über dem Terek liegenden Dorfe Zdo oder Ziklurgi statt gefunden haben.

**) Uebrigens giebt es nach der Angabe Charpentier's Gletscher, die auf einer mehr als 45° geneigten Grundfläche liegen und nicht herabstürzen.

so wäre demnach keine Ursache da, welche die einmal eingeleitete Bewegung hemmen könnte, und die gesammte Gletschermasse müsste alle Jahre in die Tiefe stürzen. Allerdings kann man (doch nicht einzig und allein) dem abwärts wirkenden Drucke, der wiederum abhängig ist, von der Neigung der Bodenfläche und dem Gewicht der aufliegenden Eismasse, einen grossen Antheil an dem Vorrücken der Gletscher beimessen; doch lassen sich noch gegen diese von Saussure entwickelte Rutschtheorie folgende Einwürfe machen:

a) dass die Gletscher auch im Winter vorrücken, wo die Gletscherbäche unter denselben versiegen und die Gletscher an den Grund anfrieren;

b) dass in den Gletschern Schründe entstehen und doch auch lange offen bleiben;

c) dass sich oft die Gletschermasse auftreibt und aufstauet;

d) dass sich Gletscher im Sommer zurückziehen;

e) dass Gletscher von sehr geringer Neigung (3 bis 4°) dennoch vorrücken.

Es fällt dem aufmerksamen Beobachter auf, warum der Desdaroki-Gletscher immer in Perioden von 9 oder der doppelten wie auch dreifachen Anzahl Jahren herabgleite. Wenn man diese merkwürdige Erscheinung mit der Gletschertheorie über die Bildung, das Wachsthum und die Bewegung übereinstimmend und erschöpfend erklären will; so muss man das Herabstürzen nach 9 Jahren als ersten Fall von dem nach der doppelten oder dreifachen Anzahl Jahre als zweiten Fall ganz trennen.

Erster Fall des Herabgleitens.

Aus dem Hochfirne des Kasbek entstehen nun nach den bekannten Bildungsgesetzen die zwei Nebengletscher, und füllen, je nachdem schneereiche Winter und heisse Sommer waren, früher oder später die ihnen angewiesenen Schluchten an. Da nun beide Schluchten nach Nordost liegen und nur durch ein schmales Felsenjoch getrennt sind: so kann man nicht nur eine in beiden herrschende gleichmässige Temperatur, sondern auch ein gleichförmiges Wachsthum der Nebengletscher annehmen. Doch stürzen sie niemals, bevor sie nicht so weit angewachsen sind, dass sie mit ihrem untern Ende zusammenstossen, was auch der die Gletscher beobachtende Keriät bestätigte. *)

Würden sich diese beiden Nebengletscher unter einem rechten oder dem rechten näherstehenden Winkel vereinigen, und einer derselben schon tiefer herabreichen, wie auch mächtiger sein: so würde dies eine Einmündung des schwächeren und kürzeren Gletschers zu nennen sein, und diese Art der Vereinigung nicht nur ohne Störung erfolgen, sondern der sich einmündende Gletscher den anderen festklemmen.

Allein es geschieht im Gegentheil die Vereinigung gleichzeitig, die Nebengletscher sind so ziemlich gleich mächtig, und der horizontale Vereinigungswinkel beträgt nur 15°. Fällt nun der Moment des Zusammenstossens in die Jahreszeit, wo die Nebengletscher an ihrer Grundfläche abschmelzen und die darunter fliessenden Gletscherbäche mächtig angeschwellt sind: so reicht der gegenseitige Druck hin, welcher wegen dem spitzigen Vereinigungswinkel sich dem Drucke von oben oder in der Richtung der Axe des Gletschers anreihen lässt, die Adhäsionskraft und die Hindernisse der Reibung zu überwinden und den Sturz zu bewerkstelligen. In diesem Falle werden die Endmoränen vorgeschoben und weit mehr Gerölle der Gletscher-Lawine vorangehen.

Zweiter Fall des Herabgleitens.

Wenn die Vereinigung der beiden Nebengletscher ohne Störung, was nur im Winter der Fall sein kann, vor sich gegangen ist, so stürzt der Gletscher nicht mehr, und wächst so als ein zusammengesetzter Gletscher thalabwärts.

Da es nun erwiesen ist, dass Gletscher, wo sie jäh herabzusteigen beginnen, mehr Schründe werfen, und solche zerschründete Stellen durch das Schliessen sich wulstförmig über die Oberfläche erheben; da es ferner bekannt ist, dass Gletscher, deren horizontalen lateralen Bewegungen durch einengende Felsen Schranken gesetzt sind, sich vertical kräftiger ausdehnen, so müssen auch Gletscher an sehr geneigter Grundfläche durch den von oben wirkenden Druck und an der Abschwungs- oder Einsenkungs-Stelle durch das Anwachsen des Gletschereises von innen heraus aufquellen, an verticaler Dicke zunehmen und sich endlich aufstauen. Dies alles tritt nun ein nach geschehener Vereinigung der beiden Nebengletscher zum Hauptgletscher; denn dann bildet der Hauptgletscher das vorliegende Hinderniss des diagonalen Vorrückens, ja der verticale Vereinigungswinkel*) (Einsenkungs- oder

*) Man muss also mit Recht eine Adhaesions-Kraft der Gletscherkörner zu einander und eine Plasticität der Gletschermasse, einen nicht ganz starren bildungsunfähigen inneren Zustand des Gletschereises annehmen, und insofern verdient, wenn man nämlich die Sache weniger wörtlich auffasst, die neuerlich aufgestellte Plasticitäts-Theorie des Forbes, welche zwar schon Altmann vor 100 Jahren zu entwickeln anfing und Gruner erweiterte, doch einige Anerkennung. Forbes behauptet nämlich, dass die Gletschersubstanz so ist, wie sie sein würde, wenn klebrigte Flüssigkeiten sich auf geneigter Fläche abwärts bewegten.

*) Welchen man erhält, wenn man eine Längslinie über die

Einknickungs-Winkel) eines jeden Nebengletschers mit dem Hauptgletscher beträgt 147°; daher werden sich nach und nach in diesem Winkel die Nebengletscher über den Hauptgletscher aufstauen, und endlich bei abermaliger Berührung übergleiten, wodurch der Hauptgletscher erschüttert und mitgezogen wird. Dieser zweite Fall des Herabgleitens steht der Tagaur'schen Schlucht jetzt bevor, und in diesem Falle wird mehr Gerölle nachkommen als vorangehen.

2) Der Gisal-Gletscher. *(üü).*

Ueber diesen am nordwestlichen Abhange des Kasbek von der Höhe etwas sichtbaren Gletscher kann ich nichts Ausführliches sagen, da mir die geologischen Verhältnisse der nordwestlichen, westlichen und südwestlichen Seite des Kasbek noch unbekannt sind. Dieser Gletscher lässt aus seinen schmelzenden Schnee- und Eismassen den Gisal-Don entstehen, welcher erst, nachdem er die Ossischen Gaue der Gurtaten, Tschimiten und Dhageate bewässert und sich mit dem Ardon vereinigt hat, in den Terek fällt.

3) Der Ziklurgi-Gletscher. *(uu).*

Dieser sehr breite Gletscher liegt an dem östlichen, ziemlich steilen Abhange des Kasbek, und ist insofern merkwürdig, als er den augenscheinlichsten Beweis liefert, dass bei verhinderter diagonaler Bewegung das Wachsthum und Vorrücken sich in transversaler Richtung äussert.

Vor dem unteren Ende des Gletschers liegen grosse Endmoränen, welche beweisen, dass sich der Gletscher zurückgezogen hat, d. h. dass der am Ende des Gletschers Statt findende Abschmelzungsprocess das obere Wachsthum übertraf. Vor den Moränen sind grosse Gebirgskämme, welche durch keine Schlucht getheilt werden; daher kann der Gletscher nie weiter vorrücken, daher fliessen alle aus ihm entspringenden Quellen, 12 bis 13 an Zahl, nach Norden, und stürzen sich meistens über die Felsen in den Zach-Don. Nur der Schechtskali bahnt sich einen Weg durch sehr enge Felsspalten der sogenannten Schech-Berge und ergiesst sich, in drei Arme theilend, oberhalb Guöleti in den Terek.

4, 5, 6) Die drei Zminda-Nino- oder Nino-Gletscher.

Die drei Nino-Gletscher liegen in den östlichen Schluchten des Kasbek, getrennt durch das grosse östliche Hauptjoch vom Ziklurgi-Gletscher. Sie sind insofern merkwürdig, als sie einen Beweis liefern, dass sich auch Gletscher, wenn sie aus einer grossen Schlucht in mehrere kleinere Schluchten gedrängt werden, vermöge ihrer Plasticität theilen müssen. Der mächtigste unter ihnen und zugleich breiteste unter allen Gletschern des Kasbek ist der dritte Nino-Gletscher *ü*, welcher als Hauptgletscher unter diesen dreien anzunehmen wäre. Er füllt das östliche Ende des sogenannten Riesengrundes oder der Riesenschlucht des Kasbek aus, und hat vor sich die bekannte Riesen-Moräne, welche schon zu so einer bedeutenden Höhe und Macht angewachsen ist, dass sie das diagonale Ausbreiten des Gletschers verhindert.

Der erste Nino-Gletscher *r* liegt nördlich dem dritten gl. N. zur Seite, und ist derjenige, welcher sich nach oben in den Firnfeldern des östlichen Hauptjoches des Kasbek verliert. Dieser Gletscher wächst im Frühjahre unter befördernden Verhältnissen so an, dass er sich endlich in zwei Schluchten drängen muss, in eine tiefer liegende, wo er wegen der schattigen Lage weniger abschmilzt und von mir als Rest unter dem Namen 2ter Nino-Gletscher *u* bezeichnet wurde und in eine höher liegende Schlucht, durch welche er sich in die Seite des Tschchari-Gletschers einmündet oder auch durch Aufstauen über denselben schiebt.

Im J. 1844 ist er ganz zusammengeschmolzen, hat dagegen deutliche Spuren seiner Existenz hinterlassen. Diese Spuren sind nämlich seine nach dem allmäligen Abschmelzen (dem sogenannten indirecten Zurückziehen der Aelpler) hinterbliebenen Endschutthaufen oder Moränen, von denen zwei auf dem Körper des Haupt-Tschchari-Gletschers liegen und schon früher bei Gelegenheit des Ueberschreitens derselben beschrieben worden sind.

Die drei Nino-Gletscher dienen zwei kleineren Gletscherbächen, welche dem Tschchari zufliessen, zum Ursprung.

7, 8) Die Tschchari-Gletscher.

Der Haupt-Tschchari-Gletscher *S* von 126 engl. Fuss vertikaler Macht und 500 Schritten Breite entspringt in dem südlichen Firnmeere des Kasbek, tritt am südwestlichen Ende der Riesenschlucht hervor, indem er sich unter einem rechten Winkel nach Nord-Ost dreht, an der Drehungsstelle bedeutend zerschründet und anwächst. Er erstreckt sich weit herab in die sogenannte Schlucht des Tschchari, eines gefährlichen Gletscherbaches, welcher im Gletscher viele Wolken bildet und denselben unterwäscht. — Aus den nord-östlichen Firnfeldern des Berges Tot-Chog wächst ein kleiner Gletscher dem früheren in die Seite, und wurde von mir Neben-Tschchari-Gletscher *t* genannt. Der Hauptgletscher wurde schon in der

Oberfläche des Nebengletschers und eine Querlinie über den Hauptgletscher an dem Vereinigungspunkte zusammenstossen lässt.

Beschreibung der Ersteigung vielfach besprochen. Er soll in früheren Zeiten weit tiefer herabgereicht haben, und einmal nach der Tradition der Görgetischen Einwohner herabgestürzt sein, wobei die Eismasse an Schwungkraft so gewann, dass sie über den Terek auf die entgegengesetzte Seite eine Strecke bis zu dem Kurotskali, dem Bache der tollen Schlucht, rutschte. Um sich von den verheerenden Ausbrüchen der tollen Schlucht und des Tschchari-Gletschers zu schützen, haben die Eingebornen des Dorfes Stepan Zminda ihre Wohnungen weiter südlich verlegt, und die Görgetiner ihr Dorf auf einer Böschung erbaut. Der Gletscher droht sowohl den Feldern als auch den Mühlen Görgeti's mit Verschüttung; glücklicher Weise aber wiederholte sich diese Katastrophe seitdem nicht mehr, doch sind Ueberschwemmungen von Seiten des angeschwellten Tschchari nicht selten. Deswegen haben die Görgetiner ihre Felder mit grossen Felsstücken eingezäunt, um das Fortschwemmen des guten Erdreiches zu verhindern.

Schneegränze, Firnlinie und Gletscherregion des Kasbek.

Bevor die Theorie der Gletscherbildung hinlänglich bekannt war, hat man die Schneelinie an die Stelle versetzt, wo sich der alte Schnee bis über die heisseste Jahreszeit erhält. Bischof, Parrot und Pictet bestimmten die Schneelinie weit richtiger. Bischof setzt in seiner Wärmelehre des Erdkörpers in den Schweizeralpen die mittlere Lufttemperatur von 0° Reaumur auf 1028 Toisen Meereshöhe, und nimmt eine Abnahme von — 1° R. für 113 Toisen Erhebung an. Daher würde die mittlere Luftwärme von — 3° R. auf der Schneelinie der Schweizer-Alpen sein, und in eine absolute Höhe von 1300 Toisen nach Pictet's Bestimmung fallen. Wenn Parrot die Schneegränze im Kaukasus gerade an die Stelle versetzt, wo die mittlere Temperatur der Erd-Atmosphäre des ganzen Jahres bei 0° R. beharrt, so darf dies nicht auffallen, indem der Kaukasus bei einem Breiten-Unterschied von drei Grad das Niveau des ewigen Schnees höher trägt, welches Parrot auf 1647 Toisen, also 315 Toisen höher als in den Alpen, annahm. Kupffer nahm es auf 1727 Toisen, Meyer auf 1668 Toisen, Dubois am Ararat sogar auf 2000 Toisen an. Hugi fand die Schneegränze in den Alpen auf 1334 Toisen, Saussure auf 1350 Toisen Meereshöhe. Für den Kasbek bestimmte ich die Schneelinie, wie man sie gewöhnlich benennt, auf eine absolute Höhe von 1593 Toisen, somit, wenn man von der gefundenen Mittelzahl die von Hugi, Saussure und Pictet auf 1325 Toisen angegebene Höhe abzieht, um 268 Toisen höher als in den Schweizer- und Savoyer-Alpen.

Für den gegenwärtigen Stand der Geologie finde ich aber die blosse Bestimmung des Collectiv-Namens Schneelinie unzureichend und mich veranlasst, wohl zu unterscheiden und auf den genauen Unterschied aufmerksam zu machen zwischen der Schneegränze im engeren und der im weiteren Sinne.

Diese ist die absolute Höhenlinie, von welcher aufsteigend der jährliche Schnee nicht mehr wegschmilzt, in seinen Körnern vergrössert erscheint, und sich somit zum Firn umzuwandeln im Stande ist. Sie ist die Linie, welche man im Allgemeinen als Schneelinie bezeichnet, während ihr der Name Firnlinie gebührt.

Jene ist die absolute Höhenlinie, von welcher aufsteigend der Schnee ebenfalls nicht wegschmilzt, aber auch in seinem Gefüge unverändert bleibt. Sie dürfte weit bezeichnender Riesellinie genannt werden, indem in dem Bereiche dieser Linie der Schnee immer staubförmig, d. h. normal feinkörnig herabfällt, welche Erscheinung die Aelpler das Rieseln (Saussure *grésil*) nennen.

Da wir nun zwei fixe Linien kennen, so ist es auch leicht die über der Riesellinie liegende sogenannte Hocheis- oder schlechtweg Eis-Region und die unterhalb der Firnlinie liegende Gletscher-Region zu bestimmen.

Wir unterscheiden also jetzt von oben nach unten 4 Regionen:

1) die Hocheis-Region;
2) die Riesel-Region;
3) die Firn-Region;
4) Die Gletscher-Region.

1) Die Hocheis-Region.

Diese Region liegt hoch über der Riesellinie und ist wohl zu unterscheiden von der sonst benannten Eis-Region, der jetzigen Gletscher-Region, welche unter der Firnlinie beginnt und weit in die Thäler hinabreicht. Die Hocheis-Region nimmt die höchsten Alpenhörner ein, und das Hocheis bildet sich zwischen den Zacken der Hochkuppen durch reflektirte Sonnenstrahlen und die dadurch veranlasste Wärme-Entwickelung und ein oberflächliches Abschmelzen des Hochschnees. Das Hocheis unterscheidet sich von dem Gletschereise dadurch, dass es:

a) niemals ein körniges Gefüge hat;

b) eine weisse Glasfarbe besitzt, während das Gletschereis blau ist;

c) einen reinen, niemals wie das Gletschereis einen herben, Geschmack besitzt;

d) eine äusserst glatte und glänzende Oberfläche darstellt, während das Gletschereis immer rauh erscheint, welche letztere Erscheinung die Aelpler Gletscherblumen nennen;

e) dass es sich nicht weiter bewegt, wie das Gletschereis, und niemals, selbst auf Gletschereis gelegt, in dasselbe übergeht.

Dieses Kuppen-Eis ist dem Bergsteiger sehr gefährlich, weil entweder bei einem gewissen Grade der Steilheit aller frisch gefallene Schnee darüber hinweggleitet, und Stufen eingehauen werden müssen, oder wenn solche Stellen mit frischem Schnee überdeckt sind, der einmal Ausgleitende mit beschleunigter Geschwindigkeit, ohne irgend einen Halt, herabstürzt. Die Hocheis-Region kann nur in diese absolute Höhe fallen, in welcher trotz der reflektirten Sonnenstrahlen die mittlere Temperatur nur während dieser momentanen Wärmeerzeugung ausnahmsweise an einzelnen Stellen etwas über Null steigen kann; sonst aber selbst in der wärmsten Jahreszeit 0,5° R. ist, und wegen der daselbst fortwährend herrschenden Trockenheit der Luft, selbst wenn schwere Nebel die Hörner umhüllen, keine Absorbtion der Schneekörner Statt finden kann.

Am Kasbek fangen die Hoch-Eisfelder an der Südseite erst in einer absoluten Höhe von 2100 Toisen und an der Nordseite von 2275 Toisen an.

2) Die Riesel-Region.

Diese Region erstreckt sich zwar auch oft bis auf die hohen Kuppen, hat aber nach oben und besonders nach unten bestimmte Gränzen mit folgenden Kennzeichen:

a) Findet nur von der Riesel-Linie nach aufwärts eine Beweglichkeit des Schnees statt, vermöge welcher derselbe durch Winde in Massen gehoben wird, und so ein abermaliges Rieseln aus sich selbst hervorbringt, welches dem Bergsteiger Gefahr droht.

b) Hört bei der Riesel-Linie die so überaus starke Reflexion des Sonnenlichtes in dem Grade auf, dass man doch die unbewaffneten Augen öffnen kann; während sie von derselben Linie nach abwärts in der ganzen Firnregion einen so hohen Grad erlangt, dass sie den unvorsichtigen Bergsteiger blind macht. Ein jeder aufmerksame Beobachter wird die Erleichterung fühlen, sobald er aus der Firnregion über die Riesel-Linie geschritten ist, indem nur die Firnkörner das Sonnenlicht in so einem ausgezeichneten Grade zu reflectiren im Stande sind.

c) Zeichnet sich die Riesel-Region durch ein etwas dunkleres Kolorit aus, wenn sie auch nicht schmutzig weiss genannt werden kann. Dies mag wohl entweder davon herrühren, dass die Schneekörnchen hier unverändert bleiben, und sich wegen der hier herrschenden Trockenheit durch starke Stürme hergeführter Staub an denselben festsetzt, während sich die Firnkörner durch Vergrösserung davon reinigen; oder ist diese Erscheinung der verminderten Reflexion und somit einer optischen Täuschung zuzuschreiben, vermöge welcher sich uns ein weniger Lichtstrahlen in's Auge schickender Körper dunkler darstellt?

d) Niemals schneiet es in der Riesel-Region flockig, sondern der Schnee fällt immer in Gestalt kleiner Körnchen herab, d. h. es stäubt oder es rieselt der Schnee wie in den Polar-Ländern. Deshalb herrscht auch ein hoher Grad von Trockenheit daselbst, und der Regen kann sich auch nicht in der Regel bis hierher erstrecken, sondern nur in der Firn- und Gletscher-Region vorkommen. Aus der Trockenheit der Atmosphäre lässt sich auch die Erscheinung erklären, warum der schwitzende Bergsteiger sogleich trocken wird, wenn er sich auf einen Augenblick in den Schnee setzt. Auch der Durst plagt hier weit mehr, als unten, die Muskelschwäche nimmt zu und eine Beklommenheit bemächtigt sich des ungewohnten Bergsteigers, während der gewohnte zu fühlen anfängt, als befände er sich in einem neuen Elemente. Der verminderte Luftdruck beschleunigt das Athmen, empfindliche Bergsteiger dagegen bekommen Uebelkeiten, Nasen- und Ohrenbluten, so wie Bluten aus der Bindehaut der Augen. Den Durst kann man in dieser Gegend besser löschen, weil der Schnee keinen herben Geschmack hat.

e) Nur in der Riesel-Gegend kommen klaffende Bergschründe vor, welche dadurch entstehen, dass sich der tiefer liegende Schnee von dem steilen Kuppenschnee trennt und tiefer gleitet.

f) Das letzte und charakteristische Kennzeichen der Riesel-Linie ist die Stelle, von der der Schnee nach abwärts allmälig an Grösse des Kornes zunimmt, nach aufwärts dagegen sich constant bleibt.

Ich habe die Riesel-Linie am Kasbek auf 1700 Toisen Meereshöhe bestimmt. Um eine allgemeine Mittelzahl herauszufinden, müssen mehrere Beobachtungen der Art festgestellt sein.

3) Die Firn-Region.

Diese Region erstreckt sich von der Stelle, wo das Gletschereis an die Oberfläche tritt bis zu jener nach aufwärts, wo die Schneekörnchen ihre Normalgrösse besitzen; hiermit von dem Ende der Gletscher-Region oder Firn-Linie bis zur Riesel-Linie. Man muss wohl eine oberflächliche von der tiefen Firn-Linie unterscheiden. Die oberflächliche Firn-Linie reicht auf eine geringere Meereshöhe herab, während die tiefe Firn-Linie auf einer grösseren Höhe mit der tiefen Gletscher-Linie zusammenstösst. Die oberflächliche Firn-Linie ist der Anfang der oberflächlichen Gletscher-Linie. In diesem Falle darf man auch nicht den Ausdruck tiefe Gletscher-Linie mit dem der niederen Gletscher-Region verwechseln, welche letztere durch das immerwährende Nachrücken des Eises bis in die Thalgründe herabreicht, wo der Schnee längst nicht mehr selbstständig zu bestehen vermag.

Die Trennung der Firn-Region von der Gletscher-Region, behaupten Merian und Agassiz, sei keine scharfe, da die erstere in einer gewissen Tiefe ebenfalls aus Glet-

schereis besteht. Allein nach den eben gemachten Unterschieden erscheint diese Behauptung widerlegt. Es bleibt nur noch übrig zu beweisen, ob die oberflächliche oder tiefe Firn-Linie als die wahre, oder das Mittel zwischen beiden als Firn-Linie anzusehen sei?

Die tiefe Firn-Linie ist schwieriger zu bestimmen, weil sie nicht in die Augen fällt und von der vertikalen Macht des Firnes abhängt. Sie wird an derjenigen Stelle unter der Firnmasse zu suchen sein, wo man in der grösstmöglichsten vertikalen Tiefe auf Gletschereis stösst. In den Schweizer-Alpen fand man auf einer Meereshöhe von 1666 bis 2000 Toisen in einer vertikalen Tiefe von 12 bis 18 Fuss Gletschereis; dagegen auf einer Meereshöhe von 1400 bis 1660 Toisen in einer vertikalen Tiefe von 4 bis 10 Fuss schon den Gletscher. In einer absoluten Höhe von 1334 Toisen erschien schon der Gletscher an der Oberfläche, und der Firn hörte auf. Die oberflächliche oder eigentliche Firn-Linie ist in ihrer absoluten Höhe viel bestimmter, weil hier das mächtig modificirende Element, der erwärmende Einfluss des Bodens gänzlich wegfällt, indem die Unterlage das Gletschereis bildet. Ich habe am Kasbek in einer absoluten Höhe von 2075 Toisen schon reine Bergschründe, in einer Höhe von 1900 Toisen auf 15 Engl. Fuss Tiefe Gletschereis und in einer Meereshöhe von 1590 Toisen das Hervortreten des Gletschereises gefunden. Somit ist die Firn-Linie am Kasbek um 256 Toisen höher, als die in dem Berner Oberlande, wo sie Hugi auf 1334 Toisen, dagegen in den Penninischen Alpen auf 1350 Toisen schätzt.

Die Firn-Region ist durch folgende Kennzeichen charakterisirt:

a) Stösst man um die Firn-Linie herum sogleich auf Eis.

b) Nimmt die weisse Farbe der oberen Firn-Region nach unten an bläulicher Färbung zu.

c) Fangen sich um die Firn-Linie die Firnkörner an einzukeilen.

d) Werden die Firnkörner, von der Riesel-Linie an, immer grösser und endlich gegen die Firn-Linie, statt rund, mehr flächig.

e) Wenn die Temperatur unter Null steht, so ist der Firn hart und resistent bis zur Riesel-Linie; steigt dagegen dieselbe über Null, so lockern sich die Firnkörner auf, und der Wanderer sinkt ein.

f) Fällt unter und um die Firn-Linie im Winter und in der Firn-Region während des Sommers die grösste Schneemenge.

g) Reflektirt der Firn das Licht in einem bei weitem stärkeren Grade, als der Gletscher oder Hochschnee.

h) Erstrecken sich die Schründe im Firne bis auf den Grund und erweitern sich nach unten.

i) Wird im Sommer um die Firn-Linie erst das Wasser frei, und von da stammen die Quellen; während das in der höheren Firn-Region entstandene Wasser sogleich von den Firnkörnern absorbirt wird. Die hohen Firnfelder werden daher nicht vom Wasser unterhöhlt.

k) Herrscht um die Firn-Linie ein grösserer Grad von Feuchtigkeit, als in der hohen Firn-Region; dagegen ein geringerer gegen die Mitte der Gletscher-Region und wieder zum höchsten Grade zunehmend gegen das untere Ende der Gletscher.

l) Nehmen die Firnkörner von oben nach der Tiefe und gegen die Firn-Linie am herben Geschmack zu. *)

4) Die Gletscher-Region.

Diese Region fängt bei der Firn-Linie an und reicht auf eine sehr schwankende von der Wärme und dem Schneereichthum der Jahreszeiten abhängige Höhe herab. Der Desdaroki-Gletscher erstreckt sich bis auf 989 Toisen, der Ziklurgi-Gletscher auf 1490 Toisen, der Tschchari-Gletscher auf 1460 Toisen, der 1ste und 3te Nino-Gletscher auf 1500, der 2te Nino-Gletscher auf 1400 Toisen herab.

Viele Gletscher reichen in den Schweizer-Alpen bis auf 500, ja sogar 498 Toisen herab.

Die Kuppen-Lawine des Kasbek.

Der Gipfel des Kasbek unterliegt jährlichen Veränderungen, indem ihm die Anhäufung des Kuppenschnees eine verschiedene Gestalt verleiht; allemal ist er aber zweispitzig. Die zwei Hörner, von denen das östliche etwas, oft aber stark nach Süd-Ost geneigt, höher und schmäler erscheint, als das westliche, sind abgerundet. Die Ursache der Neigung des östlichen Hornes liegt in der gegen Süd-Ost durch reflektirte Sonnenstrahlen erzeugten Wärme, häufigeren Hocheis-Bildung und daher rührenden Senkung, so wie in den durch die grosse Schroffheit unterhalb der Kuppe bedingten Senkungen und Berg-

*) Ebenso ist auch das Gletschereis und das unmittelbar aus demselben entstandene Wasser von Geschmack herb und zusammenziehend und vermehrt, genossen, den Durst. Lampadius fand im alten Firne salzsauren Kalk. Ein jeder aufmerksame Beobachter findet über einer Höhe von 1500 Toisen, besonders aber in der Nähe der Gletscher, ein ganz eigenthümliches Verhältniss des atmosphärischen Wirkens, und auch hieher verwehte Insekten geben dies zu erkennen, indem sie sich ganz behaglich auf das Gletschereis oder den Firn hinsetzen. Saussure, Pictet, Senebier und Volta fanden schon unter 2000 Toisen Höhe in der Atmosphäre mehr Stickgas, als es in der Tiefe der Fall ist; während Humboldt im Salzburgischen in hoher Atmosphäre weniger Sauerstoff fand, als über der Erde hin. Das Zusammenziehende des Geschmacks und die Thatsache, dass in Gletschereis eingeschlossener Stahl nicht rostet, sprechen für die avide Absorbtion des Sauerstoffes aus der Atmosphäre vom Gletschereise.

schründen. Die Neigung der östlichen Kuppe erreicht endlich den stärksten Grad, und stürzt bei Sturmwind als Kuppenlawine in das westliche Ende des Riesengrundes. Der Sturz der Kuppenlawine erfolgt gewöhnlich das zweite Jahr. Die Osseten sagen „der Urs-kogh hat seine Kappe abgehoben." Hierauf erscheint das östliche Horn abgeflacht und weniger hoch.

Geschliffene Felsen.

Im Verlaufe der Dhagaur'schen Schlucht bei Darijal, an der Stelle, wo sich die Desdaroki-Schlucht in dieselbe öffnet, und der Zach-Don in den Terek mündet, springen einem jeden nur halbwegs aufmerksamen Reisenden grosse, besonders im befeuchteten Zustande sehr schön grüne, Felsmassen in die Augen, welche hie und da zerstreut liegen. Diese Felsblöcke stammen alle aus der Desdaroki-Schlucht, und man kann sie, wenn man über den Terek setzt, bis zum Desdaroki-Gletscher verfolgen.

Engelhardt nannte dieses Gestein jaspisartigen Grünstein, und Dubois Serpentin. Ich fand immer diesen Grünstein von blättrigem Kalksteine durchdrungen, und würde ihn somit für eine dem Serpentin verwandte Gesteinsart, für Ophit, erklären. In dem Flussbette des Terek erstrecken sich diese Blöcke auch bis Lars, und erscheinen abgerundet. Untersucht man dagegen die massenhaften Ophite in der Desdaroki-Schlucht, wo sie ebenfalls durchgehends geglättet sind, so geräth man unwillkürlich auf den Gedanken, dass diese ungeheuren Felsmassen durch den schwachen Desdaroki-Bach oder Zach-Don nicht herabgeschwemmt werden konnten. Noch auffallender wird es, wenn man den Desdaroki-Gletscher emporklimmt und zu seinem Erstaunen fast in allen Gletschertischen den abermals geglätteten Ophit erkennt. Jetzt wird es einleuchten, dass durch das Herabgleiten des Gletschers diese Felsmassen ins Thal gelangen, aber durchaus noch nicht erklärt sein, warum sie auch oben am Gletscher schon geglättet erscheinen?

Dieser Ophit kommt in dem schwarzen Schiefer des Hochgebirges als lagerförmiger Körper vor, und bildet hie und da kleine Felskuppen. Dies ist besonders der Fall an dem vom Kasbek nordöstlich auslaufenden Gebirgsjoche. Wenn nun die beiden Nebengletscher durch das bekannte Vorrücken über diese Felsen wie eine mächtige Feile sich hinbewegten, und durch ihre untere wie seitliche Schlamm- und Schutt-Unterlage alle Unebenheiten ausglichen, so wird es einleuchten, dass dann die Felsstücke, welche nach der periodischen Verkleinerung der Gletschermasse als Gletschertische herabfallen, schon geglättet erscheinen. Auch fand ich an der rechten Felsenwand zur Seite des Zach-Dons, in der Gegend, wo sich so viele aus dem Ziklurgi-Gletscher entspringende Quellen über dieselbe herabstürzen, auf einer gegenwärtig vom Desdaroki-Gletscher unerreichbaren Höhe von 424 Engl. Fuss den Felsen, wenn gleich nicht geglättet, so doch in vielen parallel laufenden Scharten ausgewetzt, welche Erscheinung für die frühere grössere senkrechte Mächtigkeit, das tiefere Herabreichen des Gletschers und das Tieferwerden des Thales durch den Gletscherbach spricht.

Die Felsarten des Kasbek.

Der ganze Kaukasus ist ein kettenförmiges Massen-Gebirge, welches sich vom Schwarzen bis zum Kaspischen Meere von West nach Ost und etwas Süd-Ost auf 813 Werst Länge und 282 Werst Breite erstreckt und gegen beide Meere abfällt.

Der Kaukasus besteht aus 5 Ketten, vor denen sowohl nördlich als südlich die Vorgebirge stehen.

Die mittlere Kette, das Hochgebirge, der hohe Rücken des Hauptgebirges, erhebt sich an vielen Punkten zur Kategorie der Schnee- und Eis-Alpen, und ist im Durchschnitt 7 Werst breit. Diese Hochkette besteht meist aus krystallinischen Massengesteinen oder auch bis dahin reichenden Schiefersteinen, welche letztere dann durch die unterliegenden Porphyre so gehoben wurden, dass an mehreren Punkten die Porphyre hervorragen und die höchsten Kuppen bilden. So wie an manchen Stellen der porphyrische oder phonolitische, ebenso waltet an anderen der trachytische Character vor. So besteht der Elbrus aus Felsitporphyr, der Kasbek aus trachytischen Porphyr (Andesit) und rothen Thonstein-Porphyr in folgenden Texturvarietäten:

1) Grauer Trachyt-Porphyr, welchen man auch Trapp-Porphyr, Nécrolite nannte. Er besteht aus einer graublauen trachytischen Grundmasse von sehr dichtem Bruche mit Ryakolith (glasigem Feldspath) und einem zufälligen Gemengtheil grüner Hornblende-Krystalle. Er tritt in seinen Lagerungsverhältnissen deutlicher auf der Nordseite des Kasbek selbst hervor.

2) Blauer Trachyt-Porphyr mit sehr dichter blauer Grundmasse von zackigem Bruch und Ryakolith ohne Hornblende. Er tritt in säulenförmiger Ablagerung an der Südseite des Gipfels hervor und schliesst hie und da in sich grössere oder kleinere kugelige Massen von einem älteren bröckligen Trachyt ein. Diese Trachytkugeln haben ein chocoladenfarbiges Aussehen, und bestehen aus sehr feinen Körnchen von Hornblende, Quarz, Feldspath und grünen Krystallen, welche Broncit zu sein scheinen.

3) Kaolin-Porphyr, rother Thonstein-Porphyr mit weniger dichter rother Grundmasse und eingesprengtem Orthoglas, seltener als zufälligen Gemengtheil grüner Hornblende-Krystalle. Dieser Kaolin-Porphyr erstreckt sich in mannigfach zerrissenen säulenförmigen Ablagerungen vom

Kasbek über das ganze östliche Hauptjoch bis zum Terek, und tritt auch entfernter vom Kasbek an mehreren Stellen gegen Süden hervor. Gegen den Gipfel des Kasbek erscheint er regelmässig gebändert von der blauen trachytischen Grundmasse des blauen Trachyt-Porphyrs, und schliesst ebenfalls die vorher erwähnten Trachytkugeln ein.

4) Variolit, Blattern-Porphyr von ziemlich dichter rothbrauner Grundmasse mit Feldsteinkugeln. Er kommt seltener vor.

Nord-östlich vom Gebirgsstock des Kasbek erheben sich Grünsteine aus dem Schiefer, und bilden die niedrigeren Kuppen. Noch weiter gewinnt ein grobkörniger Diorit (bestehend aus dunkelgrüner Hornblende und Albit) und endlich ein Hornfels als Uebergang zum eigentlichen Thonschiefer die Oberhand in unbestimmt massigen Ablagerungen. Zu den seltenen Erscheinungen gehören Platten von Dioritschiefer. Südlich vom Kasbek ist beinahe dasselbe Verhältniss nur mit dem Unterschiede, dass daselbst insbesondere die Melaphyre und Augit-Porphyre unregelmässige stockförmige Gänge in den Massen- und Schiefer-Gesteinen bilden und zu Tage gehoben wurden, welche entweder dichtkörnig oder auch an vielen Stellen schlackig erscheinen.

Es treten im Süden überhaupt die Produkte der vulkanischen Thätigkeit und durch dieselbe veränderte Gesteine mehr hervor, und man erstaunt schon an der Gutgora (Kreuzberge) über massenhafte Lawaströme. Wer die Gebirgsarten des Kaukasus und des Araratischen Gebirges gesammelt hat, dem wird die Unvollständigkeit der Collectiv-Namen für vulkanische und durch Feuer mannigfach veränderte Gesteine und die Nothwendigkeit einer geregelteren, neuen, den Zeitverhältnissen entsprechenden Nomenclatur, welche sich auf die stöchiometrischen Verhältnisse der Bestandtheile basirt, einleuchten.

Die der mittleren von 1500 bis 2570 Toisen sich über das Meeres-Niveau erhebenden Hauptkette zu beiden Seiten verlaufenden Ketten des Kaukasus sind: das nördliche und südliche Schiefergebirge, die nördliche Schieferkette ist 5 bis 7 Werst, die südliche 10 Werst breit. Dieses Gebirge erhebt sich von 1400 bis 2000 Toisen über die Meeresfläche zur Kategorie der Alpen, und verliert daher auch nicht überall den Schnee. Seine Bergkämme sind sehr steil und ernähren vorzüglich die Gewässer. Der Schiefer dieses Gebirgszuges ist je nach den Gegenden des Kaukasus Thonschiefer, Glimmerschiefer oder Gneiss mit den untergeordneten Gesteinen nebst häufig durchsetzenden Massengesteinen, und auch besonders an der Ablösung des nächstfolgenden Gebirgszuges nicht unbedeutenden Erzgängen.

Diesen Schiefergebirgen stehen nach den Abdachungen des Kaukasus unmittelbar zur Seite die Kalkgebirgsketten, von denen die nördliche 15, die südliche 30 Werst breit ist. Sie erheben sich von 600 bis 1000 Toisen über das Meeres-Niveau, und bestehen theils aus marmorartigem, theils oolithischem Kalkstein, welcher an dem nördlichen Gebirge mehr von Beimischungen anderer untergeordneter Gesteine, wie von Dolomit, Mergel, Thon und Sandstein unterbrochen ist. Dagegen tritt die südliche Kalkgebirgskette wegen der aufliegenden vulkanischen Trümmergesteine weniger deutlich hervor. Zwischen dem nördlichen Kalkgebirge und dem Vorgebirge ist eine meist thonige Ebene von 20 bis 30 Werst Breite, und hierauf erhebt sich von 80 bis 458 Toisen über die Meeresfläche das Vorgebirge aus Sandstein, und zeigt nur an einzelnen bedeutenden Erhebungspunkten Kalkstein.

Zwischen dem südlichen Kalkgebirge und dem Vorgebirge erstreckt sich ebenfalls ein ähnliches Thal von 25 bis 30 Werst Breite, doch mit dem Unterschiede, dass es von Süd nach Nord von zweien 40 Werst breiten und 80 Werst aus einander stehenden Ausläufern des Vorgebirges, sowohl gegen die Kaspische See als auch gegen das Schwarze Meer durchstrichen wird, die ebenfalls aus einem schiefernden kalkschüssigen Sandstein bestehen.

Das nördliche Sandstein-Gebirge verflacht sich auf 70 Toisen Meereshöhe in die Donischen und Wolgaischen Steppen; das südliche fällt nicht in eine so offene und weite Fläche ab, sondern es fängt schon nach einer 15 Werst breiten, 250 Toisen über der Meeresfläche erhobenen Fläche das nördliche Araratische Vorgebirge an.

Die Thäler zwischen der Hauptkette und Schieferkette erreichen die grösste Tiefe von 717 Toisen Meereshöhe; diejenigen, welche zwischen der Schiefer- und Kalk-Gebirgskette liegen, haben eine absolute Mittelhöhe von 599 Toisen.

Das Verwittern der Felsen des Kasbek.

Obgleich im Allgemeinen die Porphyre ziemlich schwer verwittern, so scheint hier die immerwährende Einwirkung der Nässe durch den Schmelzprocess das Zerklüften und Verwittern besonders im rothen Thonstein-Porphyr beschleunigt zu haben. Auch das anstehende Gestein verwittert hier schneller, indem es mit Eis untermischt, in der Grundmasse erweicht und vom Flechtenüberzuge durch das Zerfallen der einzelnen Gemengtheile zu Grus wird. Es füllt daher jährlich eine unmessbare Menge Gestein vom Gebirgsstocke die Thäler.

Emis le 10 juin 1843.

№ 87. 88. **BULLETIN** Tome IV. № 15. 16.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal parait irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 9. *Dimensions des parties du corps humain, chez différentes nations.* SCHULTZ. VOYAGES. 3. *Voyage à Oudskoï, aux îles Schantar et par les montagnes qui longent la frontière chinoise.* MIDDENDORFF. RAPPORTS. 2. *Rapport de la Commission de Sibérie.* BAER. 3. *Sur la théorie mathématique des probabilités.* BOUNIAKOVSKY. 4. *Sur un mémoire de M.* Murchison. HELMERSEN.

NOTES.

9. Bericht über Messungen an Individuen von verschiedenen Nationen, zur Ermittelung der menschlichen Körperverhältnisse; von Dr. G. SCHULTZ, Conservator des anatom. Museums. (Lu le 23 mai 1845.)

Der Endzweck dieser Messungen war hauptsächlich das Bild zu ergänzen, das wir von den menschlichen Typen durch die früheren Untersuchungen am Schädel und Becken bereits gewonnen haben. Es war dann ferner zu ermitteln, ob bei Völkern die einer Race angehören, die aber durch Physiognomie und Lebensweise, so wie in geistiger Hinsicht sich unterscheiden, nicht auch eine merkbare körperliche Verschiedenheit obwalte.

Zu diesem Zwecke bot unsre Residenz die erwünschte Gelegenheit und ich übergebe hiermit einige vorläufige Resultate, um über die Nützlichkeit einer Fortsetzung und Erweiterung solcher Untersuchungen mich zu vergewissern.

Das Verfahren dabei war folgendes: Es wurden nur vollkommen ausgewachsene Individuen von mittlerer Höhe gewählt und auf blossem Leibe wurden dann die wichtigsten anstehenden Vorsprünge des Knochensystems und einige andere deutliche Puncte bestimmt. Der Maassstab hatte einen horizontalen Fuss und einen beweglichen Arm, wodurch die Entfernung aller Puncte vom Fussboden aufs genaueste bestimmt und daraus nachher die einzelnen Maasse gefunden wurden.

Zu näherem Verständniss folgt hier eine genaue Angabe der einzelnen Puncte:

1. Die Höhe. Das Individuum steht baarfuss auf einem ebenen Fussboden und sieht grade vor sich hin, ohne sich nach hinten zu lehnen.

2. Der Klafter. Entfernung der Mittelfingerspitzen bei gerade auseinander gestreckten Armen. Der Maassstab wurde in gleicher Höhe mit der Schulter horizontal an die Wand gestützt. Der zu Messende nahm dann einen bequemen Klafter am Maassstabe selbst, ohne sich anzustrengen.

3. Der letzte Halswirbel. Wo der Dornfortsatz nicht deutlich war, erschien er sofort bei einer leichten Beugung des Nackens.

5. *Manubrium sterni.* Der obere harte Rand des Brustbeins.

5. Das untere Ende des Brustbeins. Der Winkel, den der untere Rippenrand mit dem Brustbein macht, wurde hier gewählt, da er leicht zu finden ist.

6. Das *Perinäum.* Ein Lineal wurde mit seiner scharfen Kante an's *Perinäum* mässig angedrückt, während der zu Messende mit geschlossenen Füssen aufrecht stand; dann wurde die Entfernung der Kante vom Fussboden gemessen.

7. *Symphysis.* Der bewegliche Arm des Maassstabes wurde dicht über der *insertio penis* angesetzt.

8. *Trochanter.* Der äusserste Punct, wo der Knochen auch am fühlbarsten ist, wurde hier bestimmt.

9. Die *Crista oss. il.* wurde in ihrer Mitte bestimmt.

10. Die *Spina os. il. ant. sup.* ist immer leicht zu fühlen.

11. Das Knie. Hier wurde entweder die glänzende Hautfalte in der Kniebeuge gemessen oder der untere Rand der *Patella.*

12. Vorderarm. Länge der *Ulna*, vom Oberarm bis zur *tuber. infer.*

13. Hand. *Carpus, Metacarpus* bis zur Spitze des Mittelfingers.

14. Beckenbreite. Von einem *Trochanter* zum andern.

15. Die Schulterbreite wurde bei herabhängenden Armen gemessen, die Dicke des Oberarms also mitbegriffen.

16. Die Entfernung der Brustwarzen von einander.

17. Die äussere Ohröffnung wurde nur bei einigen Völkern bestimmt.

18. Der Fuss. Länge; bei den spätern Messungen auch der Umfang vorn und hinten.

19. Der Nabel.

Aus den beigefügten Tabellen scheint folgendes sich zu ergeben:

Die Stellung des Halswirbels zeigt, dass die Neger den kürzesten Hals und Kopf haben, woraus sich manche ihrer Gewohnheiten erklären liesse; die Juden scheinen den längsten zu haben, dann die Russen. Hier ist aber zu bemerken, dass aus diesen Messungen das eigentliche Verhältniss zwischen Hals und Kopf nicht ersichtlich ist, sondern nur das relative Maass beider zusammen.

Das *Perinäum* ist am niedrigsten bei den Juden. Ihre unteren Extremitäten sind also die kürzesten. Die Neger haben die längsten. Das Knie ist auffallend niedrig bei den Russen.

Das Becken zeigt bei durchgängig ziemlich gleicher Höhe die auffallendsten Verschiedenheiten in den einzelnen Dimensionen. Ich wage nicht zu bestimmen, wieviel Antheil hieran die Beckenneigung, und die Stellung der Pfanne — mehr nach hinten oder vorn — haben mag.

Die breiteste Brust zeigten die Esthen. Auffallend ist, dass bei ihnen sämmtliche Breitendurchmesser am stärksten sind. Alle Individuen zeigten eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung im Bau. Ich habe indess nur wenige gemessen, weil diejenigen, die in der Garde dienen, mir viel germanisches und schwedisches Blut zu haben schienen, und sich von dem finnischen Typus entfernen.

Die längsten Arme hatten wiederum die Neger, die kürzesten die Juden. Wenn im Ganzen beim Europäer der Klafter die Körperhöhe um 2 — 3 englische Zoll übertrifft, so fand sich dagegen ein Neger, der hier am Kaiserlichen Hofe dient, dessen Klafter 10 Zoll mehr zeigt als seine Höhe. Vergleicht man die einzelnen Elemente seines Klafters mit dem eines Juden von fast gleicher Höhe:

	Höhe.	Hand.	Vorderarm.	Schulterbreite.	Klafter.
Neger	$67^3/_4$	$8^3/_8$	$11^1/_2$	$16^1/_2$	77
Jude	$67^1/_4$	8	10	$16^1/_4$	$68^1/_4$

so ergiebt sich von dem Unterschiede von $8^3/_4$ Zoll im Klafter

für jede Hand $^3/_8$ macht für 2 Hände		$^3/_4$
für jeden Vorderarm $1^1/_2$ macht		3
die Brust		$^1/_4$
der Oberarm folglich $2^3/_8$		$4^3/_4$
		$8\,^3/_4$

Von den übrigen Negern zeigten die 2 jüngsten von 19 und 21 Jahren 3 Zoll, die andern 4 und 6 Zoll mehr im Klafter als in der Höhe. Die Juden waren die einzigen, bei denen sich Individuen fanden, deren Klafter um einen Zoll kürzer war als ihre Körperhöhe.

Die kleinsten Hände zeigten die Russen, die grössten die Letten. Den grössten Fuss zeigten die Russen, den kleinsten die Tschuwaschen.

I.

Mittelzahlen der gefundenen Maasse in englischen Zollen.

(NB. Die Summe der Maasse wurde durch die Zahl der Gemessenen dividirt.)

Zahl.	Nation.	Halswirbel.	Perin.	Knie.	Symph.	Spina.	Crista.	Nabel.	Trochanter.	Unteres Sternalende.	Manubrium.	Mamma.	Hand.	Vorderarm.	Fuss.	Beckenbreite.	Schulter.	Klafter.	Höhe.
16	Russen	36,59	31,36	18,95	32,11	38,38	40,15	39,76	35,92	47,39	34.95	8,26	7, 7	10,57	10 25	12.75	16,	68,87	66, 9
16	Juden	34,32	29,29	17, 5	31,39	37	37,89	37,36	32,16	47, 8	32.34	8	7,45	9,96	10,06	11.34	15,38	67,21	64,46
3	Tscherkessen	37,37	31,12	18,34	33, 4	38, 1	40, 3	40, 2	33, 9	48. 3	35, 5	8,33				12,29	16 34	68, 4	68,16
7	Letten	37, 7	31,30	18,39	33, 1	38, 3	40, 5	39, 5	34.26	47,85	35	8,64	8,17	10,21	10,35	12,28	15, 2	68,78	66,98
10	Russen aus Tobolsk	37, 1	31, 3	18,25	33,07	38, 3	40,93	39,35	33, 6		35,79	8.85				12,37	16,37	69, 9	67,66
5	Neger	36,62	32,37	19 27	33,15	38, 9	41,73	38,67	34, 9	47,37	34, 4	8,87	7,85	10,35	10,05	12,35	15,97	71,15	66,15
6	Tschuwaschen	38, 5	32, 5	19, 1	34,16	39,16	41, 6	40, 8	34, 3	47, 8	36	8, 5	7, 8	10,66	10	15	16	8, 5	68, 5

II.

Relative Maasse in Hunderttheilen der Höhe.

(NB. Die Summe der Maasse mit der Summe der Höhe dividirt.)

Zahl.	Nation.	Halswirbel.	Perin.	Knie.	Symph.	Spina.	Crista.	Nabel.	Trochanter.	Unteres Sternalende.	Manubrium.	Mamma.	Hand.	Vorderarm	Fuss.	Beckenbreite.	Schulterbr.	Klafter.
70	Russen	84,47	46.22	26,78	49,22	56,54	60,26	59,82	50,41	71,07	81,57	12,69	11,55	15,58	15,72	18.89	23,82	102,61
20	Juden	84,26	45,38	27,15	48,56	57,39	58,78	58,18	49,74	71,14	81,51	11,92	11,55	14,79	15,61	18,61	23,86	101, 7
8	Letten	85,28	46,95	27,29	49,46	57,14	60,34	59,06	50,95	71,42	82,06	12,35	12.15	15,25		18,33	23,43	100,41
6	Tschuwaschen	85,40	47,44	27,98	49,87	57,17	60,82	59,61	50,12	69,80	81,99	12,43	11,42	15,35	14,84	18,97	23,35	104,37
4	Esthen	84.83	48, 3	27,84	50.14	57,52	60,91	59.71	51,45	67,28	81,55	13,80	11,77	15,70	15,33	19,22	24,75	104,28
5	Neger	85,75	49,09	29,09	50	58,76	62,72	60	52,72	71,51	81,81	13,33	11,81	15,64	15,15	18,78	24,24	107,57
13	sehr lange Leute verschiedener Nation.		49,08	29,19			61,26	60			82,78							104,93

III.

Längenverhältniss der Hauptgliedmaassen zu einander, ebenfalls in Hunderttheilen der Höhe.

Zahl	Nation.	Kopf und Hals [1]).	Rumpf [2])	Untere Extremität [3]).	Oberschenkel [4]).	Untersehenkel und Fuss.	Beckenhöhe [5])	Entfernung der Crista u. Spina.	Entfernung der Spina von der Symphysis.	Entfernung der Symphysis vom Perinäum.	Summe der letzten drei Rubriken.
70	Russen	18,43	35,53	53,47	26,69	26,78	14,04	3,72	7,32	3,	14,04
20	Juden	18,49	36,07	53.56	26,41	27,15	13,40	1,39	8,83	3,18	13,40
8	Letten	17,94	35,11	54,04	26,75	27,29	13,39	3,20	7,68	2,51	13,39
6	Tschuwaschen	18,01	34,55	53,64	25,66	27,98	13,38	3,65	7,30	2,43	13,38
5	Neger	18,19	32,72	55,74	26,65	29,09	13,63	3,96	8,76	0,91	13,63

[1]) Vom Manubrium bis zum Scheitel.

[2]) Vom Manubrium zum Perinäum.

[3]) Von der Sohle bis zur Pfanne.

[4]) Die Pfanne und somit die Höhe des Oberschenkels bestimmte ich, indem ich die Entfernung der Spina vom äussersten Punct des Trochanter halbirte.

[5]) Zwischen Crista und Perinäum.

VOYAGES.

3. Bericht über die Beendigung der Expedition nach Udskoy Ostrog, auf die Schantaren und durch das östliche Grenzgebirge; von Hr. A. TH. von MIDDENDORFF. (Lu le 21 mars 1845.)

Am 17. August geleitete ich die mit unseren Schätzen beladene Baidare auf den Heimweg, ich kann sagen auf die Strasse nach Udskoy, denn die völlige Bekanntschaft mit den Strömungen machte es möglich sowohl Fluth als Ebbe zu nutzen. Nachdem Herr Branth glücklich in wenigen Tagen den Ausfluss der Udj erreicht, wurden die Sammlungen nicht ohne Schwierigkeiten den abermals geschwollenen Fluss hinaufgeschafft. In 5 Wochen erreichte Herr Branth Jakutsk von Udskoy Ostrog aus, was für die Zweckmässigkeit der Benutzung des Spätherbstes zeugen mag; jedoch schon zeigte sich auf dem Aldan am 3. October einiges Eis, und die berüchtigte Strecke zwischen Utschur und Aldan war mit knietiefem Schnee bedeckt, so dass die Wirklichkeit unsere Maassregel eines frühzeitigen Aufbruches des Transportes nach Jakutsk nur im vollen Maasse rechtfertigte. Ohne Unfall erreichte Herr Branth Jakutsk am 13. October, bei schon sich stellender Lena. Ich sage ohne Unfall, da das während des Heimzuges erfolgte Erkranken und Ableben unseres Zimmermannes, der Beinbruch eines Jakuten, der Verlust mehrerer Pferde u. d. m. nicht mehr in den Bereich der unserer Expedition Schaden bringenden Hindernisse gehörte. Wir leben der Hoffnung, dass die Ankunft eines Theiles der durch Herrn Branth abgefertigten Kisten, der Kaiserl. Akademie schon thätliche Beweise des Gelingens in die Hände gegeben haben. Nächst den Mühen um das Abfertigen beschäftigten Herrn Branth in Jakutsk die Beobachtungen im Scherginschachte. Ausser 10 in diesem angestellten Musterungen, beobachtete Herr Branth die Temperatur in dem Bohrloche, welches ich unter Herrn Schergin's Leitung während unserer Abwesenheit auf dem linken Lenaufer hatte anlegen lassen. Leider wurde das erste von mir angewiesene Bohrloch durch Wasser-Zufluss unbrauchbar gemacht; das neuangelegte, das bis 48′ Tiefe gedieh, bis die Löffelspitze abbrach und stecken blieb, ist nach Herrn Branth's Mittheilung nicht vortheilhaft gelegen und daher mögen denn einige Verschiedenheiten im Vergleiche zum Brunnen eingetreten sein; doch bleibt die Hauptsache der Temperaturergebnisse dieselbe.

Herr Branth eilte mit Beginn dieses Jahres mich in Irkutsk aufzusuchen, und hat sich ein grosses Verdienst dadurch erworben, dass er im Herrn Coll.-Ass. Dawydov einen vollständigen Stellvertreter in Bezug auf die Temperaturbeobachtungen im Schachte installirt hat. Herr Dawydov hat überdieses seit dem 1. September 1844 regelmässig vier mal täglich thermometrische, barometrische und hygrometrische Beobachtungen mit grosser Pünktlichkeit angestellt, fügt ihnen gegenwärtig noch den Pluviometer hinzu und macht sich nicht nur anheischig fortzufahren, sondern verspricht noch Mehreres.

So weit über Herrn Branth; ich kehre zu meinen eigenen Wanderungen zurück.

Am Tage der Trennung von den Unseren, d. h. am 17. August, machten wir uns auch mit dem Topogrophen in unserer kleinen Baidarke, auf den Weg gegen Süden und erreichten den Ujakòn in drei Tagen. Diese Küstenfahrt wurde, wie ich gehofft, durch den Fund eines Hafens innerhalb unserer Grenzen belohnt; einen Fund der in der That um so mehr Werth haben muss, als die Russ.-amerikanische Compagnie zu diesem Zwecke schon zwei kostspielige Expeditionen hieher fruchtlos ausgerüstet, die eine zu Lande, bald darauf die andere zur See. Beide hatten die ansehnliche Mamgà-Bucht nicht erreicht, deren seitliche Einstülpung ein enghalsiges rings von Gebirgen umschlossenes Becken von etwa $^1/_2$ Meile Länge und $^1/_3$ Meile Breite bildet. Es ist, wie ich mich davon überzeugt habe, der einzige Hafen längs der ganzen Küste vom Udj-Ausflusse bis zur chinesischen Gränze; ja wie es scheint, die Schantar-Inseln bieten nirgends Schutz gegen Stürme und den stürmischen Eisgang. Als mahnendes Denkmal liegen selbst jetzt noch auf der von Schiffen unbesuchten Küste die Kanonen und Anker des gescheiterten Fahrzeuges «Kadjak» von weiland Capitän Bucharin; wohl nächst Kosmin der einzige Seemann der diese Gegend besucht hat.

Bis zum 1. September beschäftigte uns die Aufnahme am Ujakon; auch hatte ich Gelegenheit, dem Pflanzenreiche gleich wie auch dem Meere noch einiges Neue abzunehmen, und der Wald bot mir endlich die Möglichkeit, das Jugendgefieder von *Tetr. canadens.**) kennen zu lernen, denn dieser Vogel war uns den ganzen Sommer nicht weiter zu Gesichte gekommen; überdie-

*) Von jeglichen Hülfsmitteln verlassen und meinem naturhistorischen Synonimhasse getreu, bleibe ich bei dieser preliminären Benennung ohne zu wagen, aus dem Gedächtnisse anzugeben, ob diese Species wirklich mit der von Richardson genauer festgesetzten identisch, oder eine neue ist.

ses folglich auch eine den Sammlungen sehr willkommene Beute.

Das Wetter blieb regnerisch wie früher, nur erlebten wir unerwarteter Weise am 28—29. und 29—30. August a. St. zwei Nachtfröste (dicht beim Meere!!), die das Thermometer bis auf — 4° R. zwängten.

Am 1. September benutzten wir den Durchzug einiger Tungusen und der Topograph folgte mit ihnen zum Tugurflusse, von dessen Mündung aus, er einen Abstecher von 50 Wersten zur genaueren Besichtigung der überaus schmalen Landenge machte, welche die weit vorgeschobene Halbinsel «Segnekà» mit dem Festlande verbindet und welche von den Giläken als Schleifweg für Böte benutzt wird.

Nicht lange blieb ich ohne menschliche Gesellschaft; denn recht prompt trafen nach mehreren Tagen auch schon, von gegen 1000 Wersten her, unsere Rennthiere zu dem am Ujakòn abgemachten Stelldichein, und ich eilte meine Einsiedelei nunmehr am 4. September zu verlassen. Nach 4 Tagen erreichte ich den Tugurausfluss, wo mich der Topograph erwartete.

Lebhaft beschäftigten mich hier die zum Fange des aus dem Meere flussaufwärts ziehenden Keta-Lachses (*Salmo lagocephalus*) von ihren Wintersitzen auf der Segneka-Halbinsel erschienenen Giläken.

Ein Fest, nebst Scheibenschiessen, das ich den Tungusen gab, näherte uns. Dann handelte ich, für unsere Sammlungen, ihnen zwei lebende Exemplare des schönen Adlers *Aq. pelagica* ab, dem wir, verspätet, im Sommer fruchtlos nachgestellt. Sie waren mit besonderer Berücksichtigung des Gefieders, auf das Sorgfältigste aus Nestlingen erzogen, was einen Hauptpunkt in den financiellen Angelegenheiten der Giläken ausmacht. Sie tödten die grossgezogenen Adler, rupfen ihnen Steuer- und Schwungfedern aus, reihen selbige, welche nirgends geknickt sein dürfen, auf einen Faden und begeben sich mit dieser Beute nach «Laer» (Sachalin) in das Land der «Kùwi» (behaarten Kuriler) wo japanesische Schiffe sie theuer bezahlen, um sie nach «SSissan» (südliche Kurilen?) zu verkaufen, denn dort werden sie als Zimmertapeten ungemein hoch geachtet.

Es herrschten unter diesen Giläken sehr auffallend zweierlei Gesichtsformen, von denen die eine sich sehr der caucasichen anschliesst, die andere aber auf Japan zu weisen scheint. Irre ich nicht, so wurde dieser doppelte Typus schon auf den Kurilen beobachtet.

Als diese Giläken bald ihren Stammgenossen auf die herbstliche Bärenjagd in die Gebirge der Segneka-Halbinsel folgten, blieb ich der Instruction gemäss meinem Vorsatze getreu, unser Grenzgebirge zu verfolgen und liess mich, durch die fremdartige Bevölkerung nicht zurückhalten weiter nach Osten zu gehen, wohin unserer einzigen officiellen Charte, der Posnjäkovschen, zufolge sich noch unsere Grenzen erstreckten, während der Traktat diesen Punkt völlig unbestimmt liess.

Ich machte also den Aeltesten der Tugur-Tungusen willig und am 11. September brachen wir auf seinen Rennthieren reitend nach Osten auf; wir besuchten einige Gipfel des steilen «Ukurundù»-Gebirges, auf welchem wir noch einige neue Letztlinge des Herbstes für das Herbarium erbeuteten, überstiegen den Kamm des Gebirges und senkten uns dann zu einem Meeresbusen von etwa 100 Werst Länge hinab, welchem ich den Namen des «Academischen» beigelegt. Durch einen scheidewandartig vorspringenden Gebirgsast von gegen 80 Werst Länge, wird dieser Busen in seinem Grunde in zwei grosse Buchten zerfällt, die ich nach den bedeutendsten in sie fallenden Flüssen — «Ulbàn-» und Usàlgin-« Bucht benannt habe.

Unterdessen war ein durch Hungerkur*) mit den Giläken befreundeter Tunguse auf Flössen über den Syràn und Ulbàn gesetzt und zu Fusse zu den hier ansässigen Giläken gegangen, um sie auf unsere Ankunft vorzubereiten Dieser Tunguse hatte unterweges einen ausgeworfenen Wallfisch und an ihm einen prassenden Bären, gefunden.

Letzterem Nachts auflauernd, befreundete sich mein Doppelrohr von Lütticher Damask, mit der hochgeschätzten ächten (!) Damaskusbüchse in der Hand des Tungusen und mit den Bogen der Giläken, zu denen der Nashornbeleg durch Mandshuböte aus Kolymskischer Tundra über Kjachta in das Innere gelangt, den Amur hinab zum Verkaufe geführt war.

«Dein Speer mag besser von Eisen sein, und was du mir sonst noch bietest, ist kostbar und mir von Nöthen — doch mein Urvater, mein Vater, ich selbst, haben mit diesem Speere Bären abgefangen, und auch meinem Sohne soll er noch treulich dienen», war die stolze Antwort des Giläken, als ich ihm den japanesischen mit Silber eingelegten Bärenspiess abhandeln wollte; — und diesen ritterlichen Ahnensinn ehrend, stand ich ab ihn weiter zu bestechen.

In die Augen fallend war es, dass ich nicht mehr unter unsern Mongolen weilte; denen ist Alles feil!

*) Kommt bei den Nomaden häufig vor; jedoch in einer der medizinischen straks entgegengesetzten Bedeutung. Diese kurirt durch Hunger, jene vertreiben einander gegenseitig solche unwillkommene und unwillkührlich sich einstellende Kurart.

Den zweiten Tag ruderten wir, von zwei Giläken, den Bootsinhabern, begleitet, über 40 Werste meerwärts um am Ostufer Höhen zu besteigen, die uns für fernere Peilungen günstig schienen. Während dieser Fahrt harpunirten die Giläken zwei Exemplare der hübschen kleinen Robbe «*Komà*». Diese willkommene Beute wurde benutzt um einen Tungusen im Anfertigen von Bälgen und Skeletten zu unterweisen.

Die Höhen lieferten das Panorama der gegen Ost liegenden «Usàlgin-»Bucht; jenseit derselben peilten wir das nördlichste Cap dieses ganzen Ufers die sehr lange, landzungenähnliche Halbinsel «Umelòngte». Nicht gar ferne von diesem Cap Umelòngte muss sich das letzte vom Admiral von Krusenstern besuchte Cap «Chabarov» befinden.

Da Admiral von Krusenstern's Bestimmungen, im Osten einen festen Haltpunkt geben, und ferner Kosmin's Ortsbestimmungen vom Westen her Udskoy Ostrog um fast einen Breitengrad weiter nach Süden und um etwa drei Längengrade weiter gen Ost versetzen, als es selbst die Posnjäkovsche Charte angiebt, so reichen diese kurzen Andeutungen hin um zu verdeutlichen, wie wenig der Zufall gewollt, dass die bisher auf gutes Glück hingezeichnete Küstenstrecke zwischen Tugùr und Amùr naturgemäss ausgefallen. Ein Theil dieser imaginären Küste fällt ganz weg; der Rest ist nicht wenig gebuchtet. Von jenem Cap Umelòngte rudern die Giläken in bloss drei Nachtlagern bis zur Amur-Mündung, wobei zu bemerken, dass sie die striktesten Uferfahrer sind die ich kenne, und dass sie es mir sogar verwiesen, als ich nur ein Werstchen gerade über eine kleine Meeresausbuchtung hinüberhielt.

Die gesammte Strecke von jenem Cap Umelòngte bis zur Amurmündung zeichneten mir die Giläken in allen ihren Einzelnheiten mit Kohle auf klafterlange Birkenrinden. Es finden sich einige unbedeutende Inselchen, 14 Flüsschen und 4 grosse Giläkendörfer auf dieser Küste.

Durch die Giläken erhielt ich Nachricht von den Nationen Kùwi (behaarte Kurilen) und Tro (Tungusen?) auf Sachalin, von den Nationen Ngàtku, Tschjoldò und Kjächkal am Amur und jenseit desselben.

Wir kehrten nun am dritten Tage mit dem Giläkenbote zum Ulban zurück. Hier beschäftigten mich die doppelschnabeligen mit kurzen schanfelartigen Rudern versehenen Böte von der sonderbarsten Construction, die zweckmässigen unter den Schlafbänken fortgeleiteten Wärmeleitungsröhren in den Häusern, die Sitte ihre Todten zu verbrennen und noch so vieles Auffallende.

Leider ward uns die Verständigung so schwer! dennoch erfuhr ich etliche jener chinesisch-lügnerischen Bulletins über den Krieg mit den Engländern und die Giläken konnten ihre Besorgniss nicht verbergen: es werde mit der Zeit auch hieher solch Schiff kommen, das von der Grösse eines der höchsten Berge, mit dem dritten Kanonenschusse die unabsehbarste Stadt von Grunde aus vernichtet und nun, da die muthigen Zöpfe das Ungeheuer vertilgen wollen, plötzlich gleich einem Wallfische in die Tiefen der Meere verschwindet.

Ich sammelte ein kleines Register von Worten, in deren Aussprache keine einzige der mannigfaltigen Schwierigkeiten fehlt, welche wir in der Aussprache des Englischen, Französischen und Polnischen treffen; ja ich besitze einige ihrer Gesänge, in denen sie sich für grosse Meister halten.

Die Melodie, oder besser gesagt Unmelodie besteht aus einer Reihenfolge von Nasen- und Gurgeltrillern nebst einer eigenthümlichen Zuthat von trillernden Röchel- und Erstickungstönen. Physiologisch interessant ist, dass bei Hervorbringung dieser Triller das Gaumensegel eine Hauptrolle spielt.

Sie erkennen sich auf keinerlei Weise als chinesische Unterthanen; leben im primitivsten Zustande menschlicher Gesellschaften, so dass sie weder Häupter noch Richter haben. Das goldene Faustrecht waltet: Zwistigkeiten werden im Zweikampfe mit dem Turnstocke ganz nach Art deutscher Turnregeln ausgemacht. Auf ernstere Beleidigungen folgt Blutrache: Auflauern mit Spiess und Bogen.

Mich luden sie vielmal in ihre grosse Niederlassung «Kwol» ein, mit dem sonderbaren Zusatze: «Hast du die allermeisten Kräfte, so bist du bei uns gleich dem chinesischen Kaiser im Mandschulande».

So wenig mich nun auch der Giläkenthron lockte, so sehnlichst wünschte ich die sehr nahe Amurmündung zu erreichen. Es war aber unmöglich; denn dazu sollte ich überwintern, weil die stürmische Jahreszeit die Wasserreisen auf kleinen Böten, geschlossen hatte, die Rennthiere aber nicht weiter zu benutzen waren.

So schieden wir also von diesem guten Völkchen, das durch gänzlichen Mangel des unter unsern Mongolen fortwährend aufstossenden und höchst drückenden Aberglaubens (*nefas*, грѣхъ) eine recht freie Bewegung erlaubte. Eine ziemliche Andeutung über die Natur des genügsamen Magens dieser Käutze erhielt ich in den ersten Tagen meines Aufenthaltes am Tugur-Ausflusse, dadurch, dass die Tungusen, denen ich auftrug, mir das hier überall häufige Bartmoos der Bäume zu bringen,

um damit die Adler ausstopfen zu können, versicherten, ringsum sey kein Bartmoos zu finden, das hätten die Giläken rein aufgezehrt!

Am 21. September alten Styls kehrten wir zum Tugurausflusse zurück. Die Tungusen brachen in ihre Zobelgebirge auf; wir verfolgten den Tugur gegen Süden.

Indessen reihten sich die Tage zu einem schönen Spätherbste. Die Nachtfröste waren unbedeutend und nur am Morgen des 20. September fiel das Thermometer bis auf — 6° R.

Am 2. October erreichten wir am Tugur die Gegend «Burukàn», wo ich wieder auf russischem Territorio ein fremdes Volk, die «Nigidahler» traf. Sie betrachten sich schon als chinesische Schützlinge, ohne jedoch Abgaben zu zahlen, oder irgend eine Verfassung zu haben. Dieses aus 9 schwachen Stämmen bestehende tungusische Völkchen fiel gleich den Giläken durch seine Ansässigkeit in festen Wohnungen, auf, welche sie vorzugsweise zu Fischern gestempelt hat.

Ihre Weiber, in Fischhäute gekleidet, haben eine grosse Vorliebe zu ausgenähten Stickereien, und besitzen darin eine bewundernswürdige Fertigkeit. Neben Stikkereien mit Mandschu-Seide, erhandelte ich von ihnen solche, die mit den emailleartig glänzenden Fäden (*tela elastica*) der Hauptschlagadern des Elenn ausgeführt worden.

Die Anwesenheit eines mit frischen Rennthieren herangezogenen Jakuten benutzten wir, um auf seinen Thieren einen Abstecher zu einem fernen isolirten Bergkegel zu machen, welcher der Grenzstein für unsere Peilaufnahmen ward. Von ihm aus gewannen wir eine deutliche Ansicht der Ursprünge aller grossen hier entspringenden Flüsse, als: Tugur, Nimilän, Bureja, Silimdschi. Von nun an ward die Gegend blos als Marschroute mit dem Peilkompasse und nach der Uhr bei häufig mit der Kette verificirtem Schritte unserer Rennthiere, aufgenommen.

Da unsere bisherigen Erfahrungen, noch mehr aber das, was mir zu Ohren kam, den wahren Thatbestand so wenig mit unsern Begriffen über die Gränze übereinstimmen liess, so beschloss ich nunmehr, westlich vorrückend, mich an die südlichste Verbreitung der Russland zinspflichtig-unterthänigen Tungusen zu halten. Diesem zufolge verliessen wir nunmehr den Tugur, überschritten den «Nimilän» (*Imele* der Charten) und verfolgten fortwährend die Hauptrichtung SW. Am Nimilän hatte ich endlich Gelegenheit, eine Brutstelle des Ketà-Lachses mit eigenen Augen anzusehen. Tausende von Fischen lagen, die Luft verpestend, an den Ufern, nachdem sich schon Raben, Adler und Bären zum Ueberdrusse gesättigt; Tausende schwärmten, dem nahen Ende entgegensehend, im Wasser herum: die Tungusen spiessten sie, ihre übersatten Hunde fingen viele aus blosser Jagdlust, wir selbst griffen welche mit der Hand und erschlugen sie mit unsern Rennthierstäben.

Leider verfehlte ich hier die «Schamagren», chinesische Unterthanen, ebenfalls, wie es scheint, tungusischen Stammes. Durch eine verheerende Epidemie, welche in den letzten Jahren das ganze Gebiet des untern Amur niedergeworfen, waren sie abgehalten worden, am gewohnten Fischerplatze zu erscheinen.

Unterdessen fiel am 12. October der erste Schnee, und zwar mit einem Male bis einen Fuss tief; danach klärte sich der Himmel auf und alsobald hatten wir anhaltend 15, 20 bis 26° R. Frost, obgleich täglich durch den hellen Sonnenschein, gegen Mittag bedeutend gemildert.

Weiter verfolgten wir den «Kerbi», einen bedeutenderen Zufluss des «Aemgünj*)» bis zu seinen Quellen, wobei es uns am 16. October im Lagerholze der Urwaldung so erging, wie mir schon früher am Meere in den Strauch-Cembern: wir verfilzten uns dergestalt im Lagerholze, dass, als die Nacht uns überraschte, wir uns im Walde weder vor noch rückwärts durchhauen konnten und gleichsam eng eingezäunt, ohne unsere Thiere füttern zu können, übernachten mussten.

Nun überstiegen wir das «Chingan»-Gebirge unserer Charten und gingen auf den «Bureja»-Strom**) über; diesen verfolgten wir zehn Tagereisen anfangs in SOlicher, dann in SWlicher, endlich in Wlicher Richtung. Da versagten die Rennthiere schon zum Theile, und ich musste es aufgeben, eine warme salinische Schwefelquelle aufzusuchen, die noch 10 Tagereisen von hier in südöstlicher Richtung zu finden sein sollte. Nicht minder als das Ermatten unserer Thiere schreckte uns am Zusammenflusse des Bureja oder des Njumàn der tiefe Schnee ein; durch zwei Nächte fallend war der Schnee bis zur Mächtigkeit von drei Fuss angewachsen und wir wären auf die Schneeschuhe allein angewiesen gewesen, wenn nicht der auf die grosse Belastung des Eises er-

*) „*Nepkon*," der Posnjäkovschen, „*Hinkan*" der deutschen Weimarschen Charte. Ich vermuthe, dass beide Worte einen und denselben chinesischen Ursprung haben, ohne zu wissen welches das Richtigere ist. Wahrscheinlich das Russische und die deutsche Copie hat die russischen Buchstaben für französische abgelesen.

**) Njumàn der chinesischen Dauren, und Njumèn unserer Posnjäkovschen Charte.

folgte Wasserübertritt des Njumàn uns, gefroren, einen bequemeren Weg geboten hätte, obgleich stetes Durchbrechen durch das Aufeis in das Wasser, ja wiederholtes Durchbrechen unserer Rennthiere in den Fluss selbst, gerade nicht die erwünschteste Zuthat lieferte, da das Thermometer draussen auf 20° R. stand.

Wir verfolgten also den Njumàn (d. h. die zweite Hälfte der Bureja) in NWlicher Richtung stromaufwärts und trafen nach mehreren Tagereisen einige Tungusen; die ersten Menschen seit dem Nimilän. Von hier legten wir 6 Tagereisen in Nlicher Richtung zurück, um unsere, wiederum wohl von 1000 Wersten, vom Utschùr her zu erwartenden Relais-Rennthiere aufzusuchen, die wir auch laut Abmachung am 15. November nach Ueberschreitung des Silimdschì (Silimpdi der Charten) am Flüsschen «Inkànj» (einen kleineren Theil schon früher), antrafen.

Mit frischen Kräften wanderten wir nunmehr fortwährend westlich, überschritten am 15. December den mächtigen «Dshi» (*Dseja*, *Seia* der Charten), wanderten nun den «Gjulù» hinauf, um einen Rennthier-reichen Tungusen aufzusuchen, bei welchem unsere Jakuten die Hälfte der schon wiederum versagenden Rennthiere, gegen frische vertauschten; dann auf einen anderen bedeutenden Zufluss des «Dshi» den «Ur» übergehend, verfolgten wir diesen stromaufwärts, überschritten am 3. und 4. Januar 1845 die Gipfel des «Liwèr», der gesondert in den Amur fliesst; am 6. Januar den «Oldò» einen ansehnlichen, gleichfalls unmittelbaren Zufluss des Amur und hatten wiederum von verheerender Röthelepidemie umgeben am 11. Januar das Glück, Pelzhändlern zu begegnen, welche zu einer mit den Tungusen in der Nähe verabredeten Versammlung zogen. Die zunehmend schlechter und schlechter werdenden Futterplätze für Rennthiere, hatten uns schon in immer schlechtere Lagen versetzt und auf das Höchste erfreut übergaben uns daher unsere Jakuten den Rossen der Pelzhändler, mit deren Last beladen, sie fröhlich heimwärts wandten.

Am Abende des 12. betraten wir den Amur, und erreichten, diesen in vollwichtigen Tagereisen hinaufrükkend, am 14. Abends unseren letzten vorgeschobenen Kosackenposten an der sogenannten Pfeilspitze (стрѣлка) in der Vereinigung der Schìlka und des Argùnj. Nach mehr denn $6^1/_2$ Monaten seit Udskoy traten wir wieder unter Dach und Fach; mit dem Beginne des Aprils vom verflossenen Jahre hatten wir Jakutsk verlassen.

Noch einige Tagereisen den Argùnj hinauf und dann reitend über das Gebirge zur Schilka, brachten uns an die Gorbitza, von wo aus wir der fördernden Ordnung gebahnter Stationen genossen. In Nertschinsk hatte ich Gelegenheit, auf das Schönste erhaltene Abdrücke von Fischen nebst petrifizirten Paludinae in Augenschein zu nehmen. Selbige waren durch den Eifer des Herrn Ehrenbürgers M. A. Sensinov zu Tage gefördert worden und die Kaiserliche Akademie hat mit der ersten Gelegenheit diesen interessanten geognostischen Acquisitionen entgege zusehen. Herr Sensinov ist derselbe, welcher schon früher sein reges Interesse für Naturwissenschaftliches durch Veröffentlichungen über die Buräten und über die in der Nertschinskischen Gegend gefundenen Topas-Kolosse kund gethan hat.

Auf Veranlassung des Herrn Akademikers Staatsraths Köppen in seiner Qualität als Mitglied des gelehrten Komité's des Ministeriums der Reichsdomänen, benutzte ich die Nähe von Selenginsk und unterwarf die höchst beachtungswerthen Feld- und Wiesenberieselungen einer genaueren Nachforschung. Von hier aus scheute ich nicht die wenigen Stationen bis Maimatschin zurückzulegen, wo ein flüchtiger Aufenthalt von einem Tage dazu hinreichte, mich davon zu überzeugen, dass physiognomisch-ethnographisch, die Chinesen der nördlicheren Provinzen keinesweges gerade den Ausgangspunkt oder schreienden Typus der mongolischen Völkerschaften vorstellen; — die stereotypisch gewordenen Physiognomien der chinesichen Bilder, sind vom mongolischen Gesichtspunkte betrachtet, vollkommen neben unsere bewundertsten Ideale der alten Schule zu stellen. Ihre Maler scheinen bloss Ideale zu produciren und leider fehlen ihnen, wie es scheint, Kunstwerke wie z. B. etwa bei uns die Prachtausgabe von Byron, in welcher man die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Stämme unserer Caucasischen Race studiren könnte.

Die Resultate der letzten sehr kühlen drei Monate unserer Reitertour zu Fusse mussten sich fast bloss auf das Geographisch-Topographische vom Südabhange des Stanowoi-Gebirges beschränken; jedoch lebe ich der Hoffnung, dass diese Ergänzung nicht minder eine sehr erwünschte sein wird; ja um so mehr, als jedwede Nachricht aus dieser bisher völlig unbekannten Gegend schon an und für sich Werth haben muss. Schon als unumgänglicher Vorläufer behufs der Recognition, auf welche Weise in Zukunft hier die Forschung vor sich zu gehen habe, möchte unser Durchzug bleibendes Verdienst behalten.

Den bisher weissen Raum beider Abfälle des Stanowoi-Gebirges bedeckt in unserer Charte, so weit unsere Füsse, Augen und Ohren reichten, ein Netz von einigen 500 benannten Flüssen und Flüsschen, deren Kennt-

nissnahme für die Verwaltung von höchster Wichtigkeit ist. Ohne solche Charte ist es unmöglich, eine Einsicht in das Leben der Tungusen zu gewinnen, das ein ewiges Wandern ist; die Charte bezeichnet durch die Gebirgsbäche nicht nur ihre Communicationswege, die Gebirgspässe, sondern zugleich auch ihre Erwerbsplätze.

Zur Zeit der Unterzeichnung des letzten Traktates mit dem chinesischen Reiche war die Unkenntniss der betreffenden Oertlichkeiten beiderseits so gross, dass man ohne weiteres sich gezwungen sahe, den hohen Gebirgszug des Stanowoi, von dem man im Allgemeinen gehört hatte, als einstweilige Grenze zu statuiren; nun glaubte man aber, wie es scheint, weiter nach Osten schlage der Rücken ganz nach Norden um; dieser Haltpunkt verliess also die Bevollmächtigten und es wird jedem, der den die östlichen Gegenden betreffenden Punkt des Traktates unpartheiisch und die bisherigen Charten in der Hand durchliest, als Endresultat blos das sich ergeben, dass man wegen Unkenntniss der Oertlichkeit nicht wusste was zu sagen und froh war, ihn auf irgend eine Weise abzuthun.

Trotz der grossen Genauigkeit im Formellen der Verwaltungsgeschäfte Ost-Sibiriens war nun aber die Kenntniss der in Rede stehenden Gegenden bis heut zu Tage nicht um einen Schritt weiter gediehen. Mir gereichte es zur grössten Verwunderung, durch unsere Tungusen Namen von Oertern nennen zu hören, welche sie in ihren Wanderungen berührten, nach unseren bisherigen Begriffen von der Gränze aber nicht im Geringsten berühren durften. Die Erkundigungen, die ich hierüber in Jakutsk bei den Ortsbehörden, ja bei den herumziehenden Pelzhändlern vielfach einzog, vermochten mir die Sache nicht im Geringsten zu verdeutlichen und es reifte nun, auf Grundlage der mir von der Kaiserlichen Akademie zugekommenen Instruktionen in mir der Entschluss, den gesammten bisher unbekannten Antheil des Grenzgebirges zu bereisen. In Jakutsk liess sich gar nichts über die Möglichkeit solches Unternehmens erfahren, und es waren daher auch keine Unternehmer aufzutreiben. Erst auf dem Wege nach Udskoy traf ich am Utschurflusse zwei Jakuten, welche auf meine Versicherung hin, dass von der Dshi es nicht so überweit bis zur Schilka sein könne, sich zu dem Unternehmen überreden liessen und ihre Rennthierheerden zu gemeinschaftlichem Zwecke vereinten.

Ergab nun meine Inspection, dass eben sowohl chinesische Schützlinge auf russischem, als auch russische Tungusen und Jakuten auf chinesischem Boden hausen, so ist solches Resultat nur eine direkte Folge des geographischen Nebels, welcher zur Zeit der Abschliessung des Traktates herrschte, und auf dem Papiere widervölkerrechtlich eben sowohl als wider Willen, ganze Stämme von ihren Geburtsorten trennte.

Jetzt, nachdem die Expedition diese Völkerschaften genauer in Augenschein genommen, bedarf es blos eines ethnographischen Hinblicks, um das Gesagte zu erweisen.

Um mich kurz fassen zu können, muss ich mich zoologisch-geographisch ausdrücken: an jener Grenze sind die russischen Unterthanen ausschliesslich Gebirgsvölker, die chinesischen aber nächst zwei subalpinen, blos Thalnationen.

Die Existenz eines Tungusen ist von der des Rennthieres unzertrennlich, sie ist es eben so wenig von jener der Jagd- und Pelzthiere. Alle diese Bedingungen der Existenz eines Tungusen und folglich auch er selbst gehören aber in jenen geographischen Breiten zoologisch zu dem engumschriebenen Bezirke der Gebirgsthiere. Die Wasserscheide, den Gipfel eines Gebirges dem Gebirgsthiere als Grenze zuzuweisen, ist unlogisch in sich selbst; nur Thal oder Abhang scheiden hier. Das wilde Rennthier, das Moschus, der Zobel, und die übrigen Gebirgsthiere bewohnen nicht in verschiedenen Repräsentanten bald den Nord-, bald den Südabhang; innig ist es mit ihrer Natur verschmolzen, dass sie heute hierher, morgen über den Kamm hinüber und nächstens wieder zurückwechseln. Es hiesse mithin Verderben herabrufen, wollte man dem Gebirgsvolke der Tungusen es wehren, mit ihren Rennthieren bald den Nord-, bald den Südabhang des Stanowoi-Gebirges, bald die nördlichen, bald die südlichen Gebirgsausläufer desselben zu durchstreifen, d. h. in seiner Sprache: zu bewohnen. Das Gebirge ist von dem an das alpine Rennthier geketteten Tungusen eben so unzertrennlich, als es für die chinesischen Fischernationen, Giläken, Ngatku, Nigidahler, Schamagren, für die westlichen chinesischen Tungusen und Dauren unzugänglich ist.

Auf russischem Territorio umschliessen daher Giläken und Nigidahler, fischreicher Küsten und Flüsse bedürftig, unsere Tungusen in NO, während nach der SW-Seite sie durch grasige Hochebenen begränzt werden, die allein den nur Pferde besitzenden Dauren, Gurarern und Manegiren das Herumziehen gestatten.

Das an Rennthiermoos eben so sehr als an tiefem Schnee reiche Gebirge brächte sie um ihre Pferde, gleich wie die Gras-Steppe unseren Tungusen um seine Rennthiere.

Am Auffallendsten wird jedoch diese meine Auseinandersetzung dadurch bestätigt, dass die chinesiche Re-

gierung, welche durch die leichtere Flusscommunication unterstützt, laut dem ihr in dem Traktate überlassenen Rechte nicht unterlassen hat, selbst hier ab und an Grenzmarken aufzurichten, diese Grenzmarken alle, bis auf die einzige bisher allgemein bekannte westlichste an der Gorbiza weit auf dem Südabhange aufgestellt hat.

Am Zusammenflusse des Niman mit dem Nimakan besichtigte ich eine schroffe Felswand, auf deren Höhe noch jetzt ein Steinhaufen nebst darunter vergrabener Schrift die Grenze bezeichnen soll; doch konnten wir ihn wegen des tiefen Schnee's nicht finden. Es scheint jedoch als werde er noch gegenwärtig von Zeit zu Zeit besucht.

Am Narà-Flusse existirt auch eine Gränzmarke. Beim Einflusse des Kilé in den Dshi führten mich die Tungusen zu solch' einer Gränzmarke. Es war eine aus Steinblöcken zusammengehäufte Pyramide von etwa 8 Kubikfuss. Die Grenzschrift war verscharrt und wir fanden blos in der Nähe eine an ein Bäumchen gehängte Privatschrift. Diese Marke wird laut Aussage eines hier ansässigen Tungusen je nach drei Sommern wieder besucht. Der nun gegen Westen zunächst folgende Grenzstein ist jener an den Gipfeln der in die Gorbiza von Osten her fallenden Ombòna.

Aus dem Erwähnten mag einstweilen das gefolgert werden, dass selbst den von der so eifersüchtigen chinesischen Regierung errichteten Gränzmarken zufolge, unsere Grenze hier nicht über die Gipfel des Stanowoigebirges zu führen sei, wie es bisher unsere officielle vom topographischen Depot herausgegebene Posnjäkovsche Charte angiebt, sondern viel südlicher den Südabhang des Gebirges herab zu versetzen sei, und zwar möchten hierzufolge nach der durch unsere Expedition gelieferten Charte in Zukunft mindestens 50000 Quadratwerste des Südhanges vom Stanowoigebirge mit russischen Farben umzeichnet werden.

Soll aber das unlogische Ergebniss vermieden werden, dass russische zinspflichtige Unterthanen seit Urgedenken auf chinesischem Boden, chinesische Schützlinge auf russischem Boden ihren Wohnsitz haben, so möchte die Grenze eine völlig veränderte Gestalt gewinnen, der es wohl leichter wäre, eine officielle Gestaltung zu geben, wenn nicht gerade dann der Gewinn an Land, woran unserem Staate so wenig liegen mag, stark überwiegend auf unsere Seite fallen würde, da die unternehmenden Kosacken schon den grössten Theil der Tungusen dem russischen Scepter pflichtig gemacht hatten, bis erst die Mandshu, von den sie zunächst und unmittelbar umgebenden tungusischen Stämmen aufgefordert, den weiteren Fortschritten, durch Bestürmung Albasin's, ein Ziel setzten. Einstweilen muss ich die Zahl der auf dem Südabhange des Stanowoigebirges heimischen Tungusen russischen Antheiles auf gegen ein halbes Tausend Schazzung zahlender Köpfe anschlagen. Chinesischerseits ist die Population auf dem linken Amur-Ufer, wenn man die Umgegend der Mündung und der südlichen Krümmung annimmt, höchst unbedeutend.

Diese unsere Gränztungusen in ihren Verhältnissen zu der hiesigen Natur und deren Reichthümern genau zu beobachten, war es aber hoch an der Zeit. Den Beleg dafür zu geben, bedürfte es weitläufiger Auseinandersetzungen, welche der Zukunft vorbehalten bleiben mögen. Als Andeutung erlaube ich mir nur zu erwähnen, dass hier in dem Vaterlande unserer besten und über jede Erwartung häufigen Zobel, hier im Vaterlande der Moschusbeutel, Elenn- und Eichhörnchenfelle, reich an jeglicher Nahrungsbeute, kein einziger Schuldenloser zu finden ist, ja sogar dass eine Schuld von wenigen hundert Rubeln sicher den ärmeren, Schulden von ein bis dreitausend Rubeln jedesmal den reicheren Tungusen bezeichnen. Das Vermögen wird also nach der Grösse der Schulden geschätzt, oder, ich will mich deutlicher ausdrücken, grössere jährliche Einnahme bedingt grösseren Credit bei den habsüchtigen Pelzhändlern und dieser wird von dem lockern Mongolen benutzt, so weit er sich irgend erstreckt. Wem überdieses die grossen Schulden bekannt sind, in welche die hiesigen Nomaden dem Staate verfallen, sieht jetzt leicht ein, dass der völlig oder fast völlig Creditlose, nicht nur die Abgaben nicht trägt, sondern, dräut der Hunger, hingeht und das Mehl der Kronsmagazine bezahlungslos leert. Er darf nicht verhungern; hier muss er Credit finden; er wird gefüttert.

Dergleichen erfordern jedoch ausführlichere Auseinandersetzungen; dennoch konnte ich es mir nicht versagen, darauf hinzuweisen, wie die Expedition durch Kenntnissnahme unserer entrücktesten Tungusen in ihrer innersten Oekonomie und von dem völlig unpartheiischen Standpunkte der Wissenschaften aus, die Grundlage zu einer Würdigung derselben in verwaltender Beziehung zu liefern im Stande sein wird. Freilich ist es jedoch eben so leicht, Einsicht in diese Uebelstände zu gewinnen, als es schwer sein wird, ihnen zu steuern. Wie grosse Kapitalien hier mitunter im Umlaufe sind, mag unter Anderem daraus ersichtlich werden, dass ein an der fernsten Grenze ansässiger Jakute, der mich für einen verwaltenden Beamten hielt, mich um Beistand bat: er habe vor mehreren Jahren einem Anderen eine Schuld von 10000 Rubeln in Zobelbälgen abzutragen, jener aber

verlange mehr, behauptend, der Preis der Zobel sei einstweilen gefallen u. s. w., u. s. w. In rein ethnographischer Hinsicht sind die hiesigen Tungusen durch Verschmelzung mit den Jakuten äusserst steril geworden. Von Letzteren direct umgeben, habe ich die Zeit, so weit ewiges Wandern, Frost und rauchblinde Augen es irgend erlaubten, zur Kennenlernung der Jakuten benutzt, deren tatarische Herkunft unbezweifelbar ist.

Ich habe nächst einem Wörterregister, die Grundlagen zu einer jakutischen Grammatik zusammengetragen. Die ungemein grosse Mannigfaltigkeit an Conjugationsformen, die pronominal siebenfach verschiedenen Deklinationsbiegungen jedes Hauptwortes, der Mangel von Comparatif und Superlatif für Beiwörter u. s. w., u. s. w. liefern, glaube ich, zu dem Obigen einen Beweis mehr.

Dieser Beginn möchte vielleicht dadurch Werth erhalten, dass ungeachtet dessen, dass ein grosser Theil der Priesterschaft des Jakutskischen Bezirkes, der jakutischen Sprache auf das Vollständigste mächtig ist, es dennoch bisher an jeglichem Anfange gefehlt hat, um diese Sprache zur Schriftsprache zu machen. Das Einzige, was so weit ich erfahren, ausser kleinen Wortregistern in jakutischer Sprache gedruckt erschienen, ein Katechismus, ist laut einstimmiger Aussage der Jakuten fast unverständlich. Vielleicht sind wir im Stande, einen heilsamen Anstoss zu geben.

Ungleich ärmer war die Lese bei den Tungusen, doch habe ich auch einige ihrer Conjugations- und Deklinationsformen erbeutet, und ferner die Ueberzeugung gewonnen, dass nur unbedeutende dialektische Verschiedenheiten in diesem von Nord bis weit gegen Südost verbreiteten Gebirgsvolke existiren. Um so mehr werde ich in einer früher gewonnenen Vermuthung bekräftigt, dass eben das durch mich erwiesene Vorhandensein verschiedener Sprachstämme unter den Samojeden, den Beweis Stepanov's, die Samojeden seien keinesweges versprengte Stammgenossen der Motoren und Koibalen, vielleicht widerrufen könne. Leider fehlt mir hier Stepanov's Werk, um an Ort und Stelle darüber zu entscheiden.

Auch habe ich mich in den Besitz des Chorgesanges für das Kumysfest der Jakuten gesetzt. Durch diesen wird nicht nur die Sprache erläutert, sondern es spiegeln sich auch in ihm die Gebräuche und die Denkweise.

Der Uebergang über das Hinkan-Gebirge gab mir Gelegenheit, das Talent der Jakuten im Halten von Standreden, das ich schon öfter bewundert, genauer zu zergliedern*).

*) Ich kann mir es nicht versagen, diese Rede, die mich ungemein interessirt hat, in der Uebersetzung, schon hier folgen zu lassen.

Man denke sich: die nackten Gipfel des schroffen Hinkan über uns; die theils mit wirre durcheinander geworfenen Blökken, theils mit mächtiger Urwaldung bedeckten wilden Schluchten als nächste Umgebung. Im Vordergrunde unsere weidenden Rennthiere, den reich mit weit herbei geführten Mähnenhaaren besetzten Opferbaum, und nun dazu als Redner den in Fellen gekleideten Jakuten, wie er, vor dem lodernden Feuer stehend diese Weiherede hält, während vor ihm ein anderer Jakute den heissen Salamàt-Brei, diese göttliche Speise der Jakuten, himmelan hält; man denke sich die gleichsam als Antwort des angerufenen Geistes sprühend im Feuer verpuffende Weihe-Butter des Salamates, endlich nun, wie nach gehaltener Rede, der Löffel unter besonderer Anrufung hingehalten wird, dann in die Höhe geworfen, niederfällt und als glückliches Augurium die hohle Seite gen Himmel kehrt — das nun erfolgende laute „*urui*" (Hurrah!) und geheulartige Freudengeschrei des Redners, der den Löffel hinten aufrecht auf seinen Nacken pflanzt — dann gleich darauf den Gegensatz der rein thierischen Scene des Salamatverschlingens, mit dem beendigenden hundeähnlichen Reinkratzen und Ueberlecken der Löffel, Teller und Kessel bis auf das Abschaben der letzten Verzinnung mit eigends dazu eingerichteten Knochenspateln, und man wird einen entfernten Maassstab für den mächtigen Eindruck haben, den auf mich diese Rede machen musste, welche wohl eine würdige Stelle neben den bekannten Allokutionen der Häuptlinge kriegerischer Stämme nordamerikanischer Indianer bekleiden wird

Hier die Rede:

„Grossmütterchen Kerbi[1]), du Uralte; und du Grossmutter Burejà, jener an Jahren gleich! Lasset uns, die in euren versteckten Schluchten wandern, Heil zufliessen, schirmet uns, überrascht uns mit Glück und verleiht euren Segen. In des grossen Geistes Namen ziehen wir ja. Ihr, die ihr hoch von den Höhen herab saugend entsprossen! eure Namen sind es die uns führen; neunfach glücklich sei unser Aufbruch.

„Und du, der auf den Wegen Hausende, du, dem plötzlich und überall erscheinenden oder verschwindenden Schnee gleich, unbegreiflich rasches Zaubermädchen Syrynaì, du Schnellläufer Kurchatschì, du Sulkùn-Aekìu, du Raschmacher Bergkobold Chandà, und ihr Gnomen, die ihr rechts in neun Bergen und wiederum links in acht Bergen hauset, gehabt euch wohl!

Ich[2]) bewirthe euch all' insgesammt — weilet — labt euch — schlürfet, prüfet nicht mit wähliger Zunge — habet genug

[1]) Den Kerbifluss bis zu seinen Quellen ansteigend, erstiegen wir einen Pass des Hinkangebirges und verfolgten dann auf der Südseite die Burejà stromabwärts.

[2]) Drei Löffel der Butter des Salamates werden nun aus dem die ganze Zeit feierlich emporgehaltenen Kessel ins Feuer geschüttet.

In meteorologischer Hinsicht ergab es sich, wie auch leicht erklärlich, dass im Osten der Südabhang des Gebirges, weit kälter als der Nordabhang ist; dass er aber im Westen Winters nur wenig den grossen Frösten von Jakutsk nachstehen mag, denn vom 10. November an gefror allnächtlich das Quecksilber und thaute erst gegen Mittag durch starke Wirkung der Sonne bei alpinheiterem Himmel auf. Die verschiedenen Stationen hatten leider alle unsere Spiritusthermometer aufgebraucht und überdieses war ich auch in Wahrheit auf so consequentes Gefrieren nicht gefasst. Der Frostnebel erinnerte jedoch völlig an die Beschaffenheit der Luft um Jakutsk bei einigen — 40° R. Es ist vorherzusehen, dass aber Februar und März in ihren Durchschnittstemperaturen bei Weitem wärmer sein müssen als zu Jakutsk; der Sommer im Gebirge natürlich kälter. Ueber die Temperatur der Erde wage ich noch nichts zu sagen. Die Quellen geben zu sehr verschiedenartige Resultate und dürfen gewiss blos mit Vorsicht benutzt werden, da das Gebirge Thermen hervorbringt.

Ein allgemein beliebter Tungusen-Aeltester, auf den ich traf, als er, sich im Sterben wähnend, schwer an einer Lungenentzündung darniederlag, kam durch vereinte Anwendung unserer kräftigsten Mittel sehr rasch auf die Beine; ich benutzte sein Dankbarkeitsgefühl und überlieferte ihm eine Flasche mit eingeriebenem Stöpsel nebst Anweisung, sie zu verharzen und mit Blase luftdicht zu umhüllen. Er versprach mir sicher, von jener warmen Heilquelle, deren ich oben erwähnt, und die etwa 30° R. haben muss, zu schöpfen und das Wasser nach Jakutsk zu übersenden; — ein ächter Tunguse hält Wort.

Am 24. benutzte ich die Gelegenheit der vollkommeneren Bildung der Eisdecke auf der Bureja und legte eine Tagereise auf Schlittschuhen zurück, um die Entwickelungsgeschichte der hiesigen Eisthäler (наканин) in unmittelbaren Augenschein zu nehmen. Es ergab sich, dass das Grundeis eine grosse Rolle dabei spiele; eine Erscheinung, in welche, wie mir dunkel erinnerlich ist, selbst Arago's Abhandlung nicht volle Einsicht gewährt.

Des tiefen Schnees wegen konnte das Geognostische blos in zerstückeltem Erblicken und Einstecken einzelner Gesteinarten bestehen. Granit. Sienit, Thonschiefer scheinen sehr gleichförmig und allgemein verbreitet zu sein. An der Bureja traf ich (Kohlen-) Sandstein mit Gängen vorzüglich brennender Steinkohlen und einigen undeutlichen Stengelabdrücken.

Seit dem Schneefalle war auch das Pflanzenreich verdeckt oder entlaubt. Die Beobachtungen über die Baumgrenze waren jedoch nicht uninteressant.

Sogar für Zoologisches war die Gegend jetzt sehr leer, obgleich ihr im Sommer wenige an Interesse gleichkommen mögen. Den Sammlungen werden, hoffe ich, durch den Präparanten nunmehr manche der Robben zukommen, da ich selbige am Meere überall bei den Tungusen bestellt und bedeutende Anweisungen auf Belohnung unter ihnen ausgetheilt habe. Ferner ist ein Zobelaufkäufer von mir beauftragt, alle bestellten und von den Tungusen eingelieferten Thiere zu bezahlen und selbige nach Udskoy dem Präparanten zuzustellen.

Zoologisch-geographisch bewegten wir uns fortwährend in jener höchst interessanten Zone, in welcher das Sibirische Wappen und das Bengalische, der Zobel und der Tiger sich von Angesicht zu Angesicht begrüssen; in welcher diese Katze des Südens dem Luchse das nordische Rennthier abjagt; der Vielfrass als Nebenbuhler im selben Reviere Schwein, Rennthier, Elenn, Hirsch und Reh würgt; der Bär sich jetzt an der europäischen Schellbeere (*Rub Cham.*) jetzt an Cembernüssen mästet; wo der Zobel gestern die bis in den Westen Europa's

---

daran — feiert in der himmlischen Salamat-Speise, der jüngstgefallenen Neue[3]).

Verleihet Heil den Toionen[4]), dass sie glücklich und freudig ans Ziel gelangen. Es gilt ja des Kaisers Wille!

Flehend rufe ich: führet uns glücklich, dass wir es den Besten gleich, den Mittelmässigen zuvorthun.

Du aber hier waltender Baît-Schutzgeist, des Berges Alter, Bajanjäi, du überreicher Baryllàch: noch im Morgendunkel weise uns dunkeles Rauhwerk, mit frühester Morgenröthe hellglänzendes Pelzwerk, kostbare Pelze! fülle schwellend unseren breitesten Quersack, reihe Zobel auf Zobel an unseren längsten Riemen! —

„Führe uns Hochwild entgegen!

„Du beschertest ja den Weissschimmel Jenem[5]), der nichts als sein Holzhüttchen hatte; den Braunen spendetest du Jenem, der nur das Lehmhäuschen „Seines" nannte! So schaue auch jetzt drein; lächle freundlich herwärts!

Du[6]) aber, steinalter Tschàndai-Kobold: schlage die Gelenke nicht mit Hinken, falle nicht über unsere Sechszehnender, blinzele nicht, stiere nicht mit funkelndem Auge herwärts, — es schweige deine Zunge.

— — Glück und Heil auf die Reise!!"

---

[3]) Vor wenigen Tagen war der erste Schnee gefallen.

[4]) Häuptlinge, Beamten; hierunter waren wir beide mit dem Topographen gemeint.

[5]) Es folgen Alliterationen, welche sich im Deutschen nicht wiedergeben lassen und welche für das Jakutische etwa gleichen Werth mit unseren Reimen haben.

[6]) Nun folgt das böse Princip.

reichenden Waldhühner (*Tetr. urog.*, *tetr.* und *bon.*), heute das Waldhuhn Ostamerika's, morgen das blos Sibirische Moschusthier beschleicht.

Mit einem Worte, wenn ich auf dem Schneeteppiche die Fährten dieser verschiedenartigen Thiere und in ihnen die Repräsentanten des Nordens und des Südens sich kreuzen sah, so konnte ich mich nicht enthalten, mir die verschiedenen Erfahrungen über Adaptation der Wärmeentwickelung (worunter ich eine höchst rasch und in wenigen Tagen vor sich gehende Acclimatisation verstehe) ins Gedächtniss zu rufen. Gegenversuche, die ich an uns selbst mit dem Thermometer anstellte, geben die vollsten, aber noch überraschenderen Gegenstücke zu den Erfahrungen von Humboldt's, Meyen's und Anderer. Ist mir aus Meyen's Reisebeschreibung erinnerlich, dass ihn bei + 22° in Manilla kläglich fröstelte, so bewegte ich mich, während das Zelt gestellt wurde, bei gefrornem Quecksilber täglich, nachdem ich die Pelzjacke abgeworfen, ein Stündchen draussen im Hemde Holz hackend, und wenn wir nun später, um uns zu wärmen, in Unterkleidern und im Hemde im Zelte vor dem Feuerchen sassen, so zeigte das Thermometer vorn auf der zum Feuer gekehrten, das brennende Hitzegefühl kaum noch duldenden Hand blos + 15° (unsere bedeutendere Stubenwärme! freilich aber strahlende Wärme!) und hinter unserem Rücken, während wir uns eben, so entkleidet, wohlgemuth wärmten — 10° und mehr. So ist es gewiss auch mit den angeführten Thieren zu verstehen. In dieser Oertlichkeit ist freilich die bekannte alpine Annäherung verschiedener Zonen in Erwägung zu ziehen, aber jedenfalls von weit untergeordneterer Bedeutung, als es die Meisten glauben mögen.

Die Adaptation der Wärmeentwickelung, der zufolge ein Organismus heute vielleicht das Doppelte und Dreifache u. s. w. des Vorgestrigen an Wärme zu entwikkeln vermag, spielt eine Hauptrolle, und zwar ist es das Thier des Südens, das hier Gegenstand der Betrachtung wird, während das Thier des Nordens selbst im Amurbecken klimatisch entsprechende Temperaturgrössen vorfindet. Nicht hätte ich es bisher geglaubt, dass der Tiger andauernd die höchsten Kältegrade zu ertragen vermöge.

Ein leider abgetragener, von Sachalin herrührender Zobel, den ich sahe, bewies, dass wohl Pallas durch Lokalitätsverwechselung zu der Behauptung veranlasst wurde, der Zobel der Schantaren sei specifisch verschieden. Dieser Zobel oder Marder von Sachalin ist aber zweifelsohne eine andere Species als der Sibirische.

An Fischen zog ich Nachricht über den «*Ketakit*» ein, der im Aemgunj gefangen wird. In die Bureja steigt ein ebenfalls wohl unbekannter Lachs «*Jorach*», auf den ich besondere Prämien gestellt. Ich selbst hatte blos Gelegenheit, in einem Nebenflusse der Bureja eine dem *Salmo coregonoides* sehr ähnliche Species zu beobachten, welche mir dieselbe zu sein scheint, welche Pallas aus dem Frelicha-See erhielt und für *S. salvelinus* erklärte. Von *Thymallus* traf ich im Amurbecken neben dem *vexillifer Ag.* eine neue Species; dann noch einen fingerlangen neben den *S. Taghan* zu placirenden Lachs. Die schon von Pallas erwähnte «*Subatka*» ist in den Netzen ein Gast, der erst nach mehreren Jahren Zwischenraumes sich wieder ein Mal erwischen lässt. Da die Kosacken aber selbigen Fisch bisher als grosse Seltenheit jedes Mal ihrem Hettmann überschickt haben, so hoffe ich, dass gegenwärtig, wo ich sie darin bestärkte, es mir gelingen wird, diesem räthselhaften Thiere eine anderartige Conservation als die in dem Magensacke, zuzuwenden.

Indem ich somit, unsere Instructionen musternd, die Aufträge alle erfüllt zu haben mir bewusst bin, muss ich die Expedition, meinen wissenschaftlichen Vorpostendienst für die Kaiserl. Akademie, als beendet erachten, und beeile mich gegenwärtig mit der Zuendeführung der kleineren restirenden Geschäfte, um diesem Berichte in grösster Eile selbst zu folgen, und persönlich die specielle Rechenschaft abzulegen, die Ehre zu haben.

Schliesslich nehme ich mir die Freiheit, die Kaiserl. Akademie darauf aufmerksam zu machen, wie der Topograph Waganov überall mein unzertrennlicher Gefährte gewesen und von den geographisch-topographischen Arbeiten im Sommerfelde, Winterfelde und auf dem Zeichentische an, durch das Sammeln und Präpariren naturhistorischer Gegenstände hindurch, sogar bis auf die Ruderbank und das Schlepptau hinab einen vorzüglichen Theil an den Erfolgen unserer Expedition errungen, und somit unendlich mehr geleistet, als die am weitesten getriebenen Anforderungen der Dienstpflicht es irgend zu verlangen erlauben.

Ich lebe der Ueberzeugung, dass nun die Kaiserliche Akademie bei Durchsicht der vielen und trefflichen Arbeiten seiner Feder, ihm vollends keinesweges die vollste Anerkennung sowohl, als auch die kräftigste Fürsprache bei seiner respectiven Behörde versagen werde*).

Irkutsk, am 4. Februar 1845.

*) L'Académie vient d'apprendre avec plaisir que Sa Majesté l'Empereur, en considération des services distingués de M. Waganov a daigné l'élever au rang d'officier du corps des topographes.

RAPPORTS.

2. Rapport fait a la Classe, au nom de la Commission de Sibérie, par M. BAER. (Lu le 2 mai 1845)

Die letzte akademische Expedition in Sibirien hat so viele wichtige Resultate geliefert, wie vielleicht keine andere arktische Landexpedition. Hat der Führer derselben auch einen Theil der lebhaften Theilnahme, welche er bei der Rückkehr in die Hauptstadt fand (eine bei uns wohl sehr seltene Erscheinung,) seinen abenteuerlichen Erlebnissen, zu verdanken, so können wir doch mit Zuversicht hoffen, dass auch der Reichthum der wissenschaftlichen Ergebnisse noch lange einen Glanzpunct in der Geschichte unserer Akademie bilden werde. Um so mehr wäre es unrecht, wenn man diese Resultate nicht noch in so weit abrunden und vervollständigen wollte, als sich hierzu durch die Rückreise des in Udskoi verbliebenen Präparanten die bequemste und wohlfeilste Gelegenheit bietet.

Aber auch Aufgaben, welche sich durch die Rückreise des Präparanten nicht erreichen lassen, muss man wie wir glauben, für die Zukunft ins Auge fassen, da es immer ergiebiger für die Wissenschaft ist, eine grössere Aufgabe durch Wiederholung zu ergänzen, (ein von den Engländern bei allen Expeditionen mit Ausdauer befolgtes Princip), als sich in viele vereinzelte Unternehmungen zu zersplittern. Dieses auf unsere letzte Sibirische Expedition angewendet, stehen wir nicht an zu bemerken, dass, obgleich Herr von Middendorff mit Nichtachtung der augenscheinlichsten Gefahren bis an die Küste des Eismeers vorgedrungen ist, der Wunsch, durch ihn zu erfahren, welche Pflanzen und Thiere das Eismeer in der Mitte der Küste von Sibirien ernähren mag, nicht in Erfüllung gegangen ist, theils weil sein Aufenthalt an der Küste nur sehr kurz sein konnte, theils weil das Boot, welches das in dem höchsten Norden Gesammelte enthielt, beim Gefrieren des Taimyr-Sees verunglückte. Nun sind aber die vegetabilischen und animalischen Bewohner des Eismeers bis jetzt nur aus solchen Gegenden bekannt geworden, welche mit wärmern Meeren in unmittelbarer Verbindung stehen. Von der Mitte der Nordküste Sibiriens und der Mitte der Nordküste Amerika's wissen wir nur, dass man Robben und Cetaceen aus der Ferne gesehen hat, und dass einige Fischarten zu Zeiten in die Flüsse steigen. Das Dasein dieser höhern Organismen ist ohne die niedern nicht gut denkbar, wenn man nicht ganz ausserordentlich weite Wanderungen annehmen will. Von diesen niedern wissen wir aber nichts — nicht einmal in Bezug auf die Tange.

Wir glauben daher, die Aufmerksamkeit der Akademie darauf richten zu müssen, wie wichtig es für die Erkenntnisse des Haushaltes der Natur sein müsste, wenn eine Expedition ausgerüstet würde, deren Hauptaufgabe es wäre, die organischen Körper zu beobachten und zu sammeln, welche im Eismeer, entfernt von den Verbindungen mit dem Atlantischen und dem Behringsmeere leben mögen. Doch kann diese Aufgabe nur für die Zukunft aufgefasst werden, da sich noch kein Naturforscher zur Ausführung derselben bereit gefunden hat. Findet sich der Mann, so dürfen wir hoffen, dass unsere für wissenschaftliche Untersuchungen so viel opfernde Regierung auch die Mittel gewähren wird.

Andere Ergänzungen sind viel leichter und sogleich zu erreichen. Herrn von Middendorff's Bohrversuche haben gezeigt, dass die Boden-Temperatur bei Turuchansk ungefähr auf dem Nullpuncte der Reaumurschen Skale steht. Eine der letzten graphischen Darstellungen der Isothermen der Luft-Temperatur — die von Mahlmann, führt die Isotherm von — 10° Cel. oder — 8° R. durch Turuchansk. Eine so grosse Differenz zwischen Luft- und Boden-Temperatur ist wohl nicht möglich. Es ist also eine unmittelbare, regelmässig fortgesetzte Beobachtung der Temperatur in Turuchansk gewiss sehr erwünscht. Die Commission war schon früher darauf aufmerksam, und Herr von Middendorff hat Herrn Michael Ossipowitsch Rudakov, Dirigirenden der Postabtheilung in Turuchansk, empfohlen. Besondere Aufträge sind an ihn noch nicht ergangen, da man abwarten wollte, ob zur Honorirung dieser Arbeiten die Expeditions-Summe noch ausreichen würde. Jetzt trägt die Commission darauf an, dass Herr Rudakov aufgefordert werde, für die Akademie zwei Jahr hindurch an denselben Tagesstunden die Temperatur und die Windes-Richtung zu notiren, und ihm für jeden Jahrgang eine Gratification von 150 R. S. ausgesetzt werde.

Die Rückreise des Präparanten Fuhrmann, der nach Herrn von Middendorff ziemlich genau beobachten würde, und die Anwesenheit des Erdbohrers in Jakutsk laden dazu ein, durch Bohrversuche auf dem Wege von Jakutsk bis Omsk die Bodenwärme in Sibirien und damit auch annähernd die Vertheilung der Luft-Temperatur sicherer zu bestimmen, als bisher auf der sehr schwan-

kenden Basis von Beobachtungen in offenen Brunnen u. s. w. hat geschehen können. Wenn auf dem Wege nach Irkutsk bei Olekminsk und Kirensk, dann aber bei Irkutsk und Kansk bis 30 Fuss tief gebohrt und beobachtet wird, so werden dazu nicht mehr Kosten erfordert, als das Bohren unmittelbar fordert. Sollte entgegentretender Fels oder eindringendes Wasser nicht erlauben, bis 30 Fuss vorzudringen, so glauben wir, dass auch Beobachtungen in einer Tiefe von 20, ja selbst von 15 oder 10 Fuss belehrend sein werden. Die schon eingeleiteten Beobachtungen im Schacht von Jakutsk werden die Mittel geben, mit ziemlicher Genauigkeit, da es überhaupt auf $^1/_{10}$ Grad kaum ankommen kann, diese Temperatur-Ablesungen auf die mittlere Bodentemperatur zu beziehen. Auch wird Herr Dr. Stubendorff gewiss gern bereit sein, im Bohrloche zu Kansk, welches am besten in der Nähe seiner Wohnung anzulegen wäre, wiederholte Beobachtungen in verschiedenen Jahreszeiten anzustellen.

Es scheint aber auch wünschenswerth, dass auf dem Meridian von Turuchansk ein Paar ähnliche Bohrversuche gemacht werden, um unmittelbar zu messen, wie die Bodentemperatur nach Norden hin abnimmt. Wir schlagen Jenisseisk und die Gegend, wo die Kamennaja Tunguska in den Jenissei einmündet, dazu vor; ferner als weitere Ergänzungen nach Westen, die Gegenden von Tomsk und Omsk, und glauben, ohne es vollständig berechnen zu können, dass auch für diese Abstecher der noch übrige Rest der Reise-Summe ausreichen werde, obgleich hier die Fahrt selbst auch bezahlt werden muss, die nicht in die allgemeine Rechnung aufgenommen ist. Jedenfalls würde es gut sein, dem Präparanten eine Belohnung von 100 R. S. M. für die bis Kansk anzustellenden Beobachtungen zuzusichern, wenn man sie brauchbar findet, und 100 R. S. M. für die ferneren. Es leuchtet ein, dass, wenn die Bohrungen gut verkeilt und kenntlich bezeichnet werden, auch künftige Reisende die Beobachtungen leicht controlliren und ergänzen können, da die proponirten Orte alle an der grossen Strasse liegen.

Die Instructionen an den Präparanten wird wohl Herr von Middendorff am besten selbst entwerfen.

Die Commission für die Sibirische Expedition.

Baer. Brandt. E. Lenz. Meyer.

---

3. Sur l'ouvrage intitulé: **Основанія математической теоріи Вѣроятностей**; rapport fait à la Classe par l'auteur, M. BOUNIAKOWSKY. (Lu le 23 mai 1845.)

J'ai l'honneur de présenter à l'Académie un ouvrage manuscrit que je viens de terminer, et qui est intitulé: Основанія математической теоріи вѣроятностей, съ ея приложеніями къ вопросамъ изъ общественной жизни, изъ Естественной Философіи, Политической Экономіи и Наукъ Нравственныхъ. Comme le titre l'indique, ce traité contient l'exposé des principes théoriques de l'analyse des probabilités et ses applications les plus importantes à la vie commune, à la philosophie naturelle et aux sciences politiques et morales. Je me contenterai ici d'une énumération très succincte des objets traités, sans entrer dans des détails qui seraient trop prolixes.

L'ouvrage est divisé en douze chapitres, et commence par une Introduction destinée à éclaircir le but et l'objet de l'analyse des hasards.

Chapitre I. Exposition des lois générales du calcul des probabilités.

Chapitre II. Lois des probabilités dans les épreuves répétées. Théorème de Jacques Bernoulli. Applications.

Chapitre III. De l'espérance mathématique. Règle des paris. Application à la loterie et à diverses espèces de jeux.

Chapitre IV. De l'espérance morale. Règles proposées par Buffon et Daniel Bernoulli pour son évaluation. Hypothèse plus générale. Désavantage de tout jeu, pari et loterie. Il est moins désavantageux d'exposer sa fortune par parties à des risques indépendants les uns des autres, que toute entière à un même danger. Problème de Pétersbourg.

Chapitre V. De l'influence sur les résultats du calcul des probabilités des chances, supposées égales, et qui dans le fait ne le sont pas. Recherches particulières qui exigent la considération d'un nombre infini de chances.

Chapitre VI. Solution de plusieurs questions intéressantes du ressort de l'analyse des hasards, quand les chances peuvent se déterminer *a priori*.

Chapitre VII. Sur la détermination des probabilités *a posteriori*. Probabilités des causes ou des hypothèses. Probabilité d'un nouvel événement. Généralisation du théorème de Jacques Bernoulli. Application des formules générales à quelques questions numériques.

Chapitre VIII. Probabilités de la vie humaine. Tables et courbes de mortalité. Vie probable et vie moyenne. Détermination de la population d'un pays. Proportion

des naissances des garçons et des filles. Influence de l'extinction d'une cause de mortalité sur l'accroissement de population. Durée moyenne des associations quelconques. Solution numérique de plusieurs questions relatives aux objets traités dans ce chapitre.

Chapitre IX. Des rentes viagères. Caisses des veuves. Tontines. Caisses d'épargne. Assurances sur la vie et sur les choses.

Chapitre X. Théorie des résultats les plus avantageux tirés d'un grand nombre d'observations. Erreur moyenne. Détermination de la probabilité que l'erreur moyenne sera comprise entre certaines limites. Démonstration de la règle des milieux arithmétiques. Équations de condition. Règle de Côtes. Méthode des moindres carrés. Erreur moyenne à craindre. Poids d'une observation. Erreur probable. Formules servant à calculer un, deux et trois éléments par la méthode des moindres carrés. Erreur moyenne d'un genre particulier introduite par les astronomes allemands. Application numérique de la méthode la plus avantageuse.

Chapitre XI. Application de l'analyse des probabilités aux témoignages, aux traditions, aux élections des candidats et au choix entre plusieurs causes ou propositions. Probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix. Applications numériques à quelques formes de tribunaux.

Chapitre XII. Notice historique sur les progrès de l'analyse des probabilités.

Tel est le sommaire des objets principaux, traités avec détail dans mon ouvrage. Pour en faciliter l'intelligence aux lecteurs, peu familiers avec la haute analyse, j'y ai joint quelques notes sur différentes branches du calcul intégral. De plus, dans le but de simplifier différentes applications numériques d'un grand nombre de théories de l'analyse des hasards, j'ai placé à la fin de mon livre une table des intégrales $\int_t^\infty e^{-t^2} dt$ et $\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_t^\infty e^{-t^2} dt$, qui se rencontrent si fréquemment dans ce genre de recherches.

L'ouvrage que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, est le premier traité en langue russe sur le calcul des probabilités. Jusqu'à présent il n'a rien paru chez nous sur cette matière importante non seulement d'original, mais pas même en fait de traductions. J'ose donc prier l'Académie de vouloir bien faire imprimer mon travail à ses frais, et m'accorder une centaine d'exemplaires de mon livre. Désirant consacrer les mois d'été à mettre la dernière main à mon ouvrage, déjà recopié, l'impression pourrait commencer l'automne prochain. Le nombre de feuilles n'ira guère au-delà de cinquante. Quant au format, j'ai choisi l'in-4° ordinaire, comme plus commode qu'un in-8° pour les formules assez compliquées, nécessitées par la nature de l'objet traité dans l'ouvrage.

4. Sur le mémoire de M. MURCHISON, intitulé: Orographical survey of the country of Orenburg: rapport fait à la Classe par M. HELMERSEN. (Lu le 2 mai 1845.)

Im Namen des Präsidenten der Königlichen geographischen Gesellschaft zu London, Herrn Murchison, habe ich die Ehre, der Akademie eine Brochure zu überreichen, die den Titel führt: *Orographical Survey of the country of Orenburg*, von Herrn Murchison herausgegeben und aus dem Londoner *Geographical Journal* separat abgedruckt ist. Sie enthält eine Karte des Urals vom 60sten bis 51sten Grad N. B.; Erläuterungen zu derselben von Herrn Murchison und die englische Uebersetzung eines in russischer Sprache von Herrn Chanykov verfassten Artikels über die Orographie desjenigen Theils des Gebirges, der dem Orenburger Gouvernement angehört.

Der ehemalige Gouverneur der Provinz Orenburg, der General der Infanterie Perovsky hat bekanntlich eine ziemlich detaillirte Aufnahme des südlichen Urals durch Offiziere des Generalstabes und Topographencorps ausführen lassen. Die aus diesen Arbeiten hervorgegangene Karte wurde von dem General Herrn Murchison im Auszuge mitgetheilt, als er durch Orenburg reiste, und dieser, mit grosser Sorgfalt und Eleganz angefertigte Auszug, bildet die Grundlage der von Herrn Murchison veröffentlichten Karte, die auf diese Weise das erste treue, naturgemässe Bild des südlichen Urals ist, das zur öffentlichen Kenntniss kommt. Allein der Herausgeber, der bei seiner Arbeit von Herrn Arrowsmith unterstützt wurde, hat sich nicht auf die Benutzung jenes Materials beschränkt, sondern seine Karte durch Hinzuziehung früherer Arbeiten so vervollständigt, dass sie den Vorzug vor allen andern Karten des Urals verdient, die bisher erschienen sind.

So hat sich Herr Murchison durch die Herausgabe dieser interessanten und sehr lehrreichen Karte ein neues und grosses Verdienst um die Kenntniss Russlands erworben.

Emis le 17 juin 1845.

(Ci-joint un supplément bibliographique.)

№ 39. **BULLETIN** Tome IV. № 17.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. NOTES. 10. *La chasse à la chèvre caucasienne dans les environs du Kasbek.* Kolenati. 11. *La chasse aux faucons des Tatares.* Le même. 12. *L'affût à la charogne près d'Elisabethpol.* Le même.

NOTES.

10. Die Turjagd am Kasbek, nebst Bemerkungen über die Lebensweise des Tur's und des Kaukasischen Rebhuhns; von Dr. F. A. KOLENATI. (Lu le 7 février 1845.)

Am 31sten August des Jahres 1843 verliess ich vor Tagesanbruch auf einer Posttelege Tiflis, um nach Feldjägerart dem Hochgebirge des Kasbek zuzufliegen und kam noch des Abends spät in Kasbek an, postirte mich in einem überflüssigen Zimmer des Passagier-Hauses по казенной надобности und athmete die Kasbeksluft von + 5° Reaumur*) ohne Nachtheil ein, obgleich ich noch am vorigen Tage in Tiflis 20° R. warme Luft verzehrt hatte. Ein ununterbrochenes Regenwetter zwang mich eine bessere Witterung abzuwarten. Am 2ten September, als sich des Abends das Unwetter legte, schickte ich zwei Turjäger in das Hochgebirge, um einen guten Anstand und einen guten Ort zum Nächtigen ausfindig zu machen. Am nächsten Mittage kam der eine zurück, ohne jedoch vom andern Auskunft geben zu können. Ich rückte den 4ten September, von drei grusinischen und einem ossetinischen Jäger, die mir der junge Fürst Stepan Zminda Kasbek zur Disposition gestellt hatte, begleitet, mit Proviant, der hier nur aus übersalzenem ossetinischen Käse, Tschurek's*) und schlechtem grusinischen Schlauchweine nebst Thee und Holzkohlen bestand, versehen, aus, um die Schneeregion zu erreichen. Wir stiegen tapfer die steilen Abhänge hinan und erreichten des Nachmittags ausserordentlich schroffe Felsen. Jetzt musste ich meine Stiefeln mit aus Riemen geflochtenen Bergschuhen vertauschen, um nicht an den schroffen und glatten Felswänden auszugleiten und so stiegen wir bis an den Gebirgskamm, wo uns eine Schlucht angähnte. Diese musste noch heute überstiegen werden. Das geübte Auge der Jäger bemerkte in einer entfernteren Schlucht den vor zwei Tagen ausgeschickten Jäger, der einen erlegten Tur schleppte. Sogleich schickte ich einen dahin ab, ihn zu holen. Nach beschwerlichen und gefährlichen Passagen erreichten wir abermals den entgegengesetzten Felsenabhang und nächtigten in einer Höhle. Die Nacht fror es und wir

*) Der selbst am Kreuzberge die Gipfel ziemlich deckende frischgefallene Schnee konnte natürlich nichts zur Erwärmung der Luft beitragen.

*) Eine Art ungesäuerten Brodes.

mussten des wohlthuenden Feuers entbehren, da sonst durch den Schein so wie Rauch desselben die zu erwartenden Ture verscheucht worden wären, auch unserer Zunge durften wir nicht freien Lauf lassen. Im äussersten Ende der Höhle wurden nur einige Kohlen glühend gemacht, um Thee zu bereiten.

Unterdessen hatten auch die zwei andern Jäger unsere Stelle erreicht. Sie brachten, um das mühselige Tragen zu ersparen, bereits an einer Quelle gereinigte Gedärme mit dem anhängenden Gekrösefette, die Leber und ein Stück der innern Lendenmuskeln, nachdem sie die Unterleibshöhle des Tures mit Kräutern und Steinen ausgefüllt und denselben in einer Felsenspalte verborgen hatten. Nun wurde Dgschichwi-Kaebabi (d. h. Turbraten) bereitet. Der Ossete, Meister darin, zerschnitt die Gedärme und das Fleisch in Stücke, streute Salz und später in Ermangelung desselben gestossenes Schiesspulver darauf, spiesste alles reihenweise auf den Ladestock der Gewehre oder frische Ruthen so, dass abwechselnd zwischen den Fleischstücken Fett zu liegen kam und bratete es immerwährend umdrehend über Kohlengluth. Lebhaft rief ich mir bei diesem Mahle die Worte Homer's ins Gedächtniss:

«*Αὐερυσαν μεν πρῶτα, και ἐσφαξαν και ἐδειραν,*
Μηρους τ' ἐξέταμον, κατα τε, κνισσῃ ἐκαλλυψαν,
Διπτυχα ποιησαντες, ἐπ' αὐτῶν δ' ὠμοθετησάν.
Και τα μεν ἀρ σχιζησιν ἀφυλλοισιν κατεκαιον·
Σπλαγχνα δ' ἀρ ἀμπειραντες, ὑπειρεχον Ἡφαιζοιο.
Αὐταρ επει κατα μῆρ' ἐκάη, και σπλάγχν' ἐπάσαντο,
Μιζυλλόν, τ' ἀρα ταλλα, και ἀμφ' ὀβελοῖσιν ἐπειραιν.
Ὠπτησάν τε περιφραδεώς, ἐρυσαντό τε πάντα.»

Cervicem retro egerunt quidem primum, et jugularunt et excoriarunt.
Femoraque exsecuerunt, adipeque cooperuerunt.
Postquam duplicaverunt; supra ipsis autem frustra cruda posuerunt,
Et haec quidem lignis fissis sine foliis adurebant:
Viscera autem verubus fixa tenebant super ignem
Tum postquam femora exusta erant et viscera gustarant,
In frustra parva utique conciderunt: caetera, et verubus transfixeruut,
Assaveruntque scite, detraxeruntque omnia.

Nun bekam ein jeder von uns einen solchen Ladstock zur Aufgabe. Etwas schmackhafteres habe ich, aufrichtig zu gestehen, nicht sobald ohne Vorurtheil gespeist, als diesen Turdarmschaschlik. Meine Meinung, der gewürzhafte Geschmack rühre von Gebirgskräutern her, wurde bestätigt; denn der eine Grusiner, der wenigstens eben so gut als ich russisch sprach, erklärte mir, dass die Gedärme von innen nie gewaschen, sondern der Inhalt sorgfältig (?) mit den Fingern aus denselben ausgedrückt werde. Ein Glück, dass die Magennerven eines Reisenden den amerikanischen Hanfstricken gleich werden! Ich langte um so mehr zu, als ich überzeugt war, dass ein guter instinctmässiger Kräuterkenner (der Tur) dieselben aufgeklaubt und kein Giftkraut Ursache des Arom's sei. Dabei erinnerte ich mich an die zartnervige Miss, bei welcher das geliebte Kanarienvögelchen in den Suppenteller sich seiner Bürde ungestraft entledigen durfte und des auch bei uns als Leckerbissen bekannten Schnepfenpräparates. Wie hätten wohl die Spasmen der Miss bei unserer Mahlzeit mit meinen Erinnerungen und unserem Appetite contrastirt!

Aus Moos war schon ein Lager für mich bereit und mit meinen Waffen in einer asiatischen Burka eingehüllt, schlief ich königlich. Bald nach Mitternacht wurde ich geweckt, einer der Wachhabenden gab das Zeichen, dass er mehrere sich herablassende Ture gehört habe. Unsere Gebirgsstöcke wurden am unteren Ende mit Leder umwickelt, damit sie bei der Berührung mit den Steinen keinen Schall gäben und Anstalten zum Aufbruch in der Finsterniss getroffen. Nun hiess es mit Homer:

Μηκετι τῦν δηθ' αὐθι λεγωμεθα, μηδε τι δηρὸν
Ἀμβαλλωμεθα ἐργον . . . . . .

Ne nunc diutius hic tempus teramus, neque diu
Differamus opus, ...

Nachdem sich unsere Pupillen erweitert hatten, stiegen wir ungefähr zwei Stunden hindurch. Zwei von den Jägern wurden in eine entlegenere Schlucht geschickt, der eine von gestern ermüdete blieb zurück, und ich lehnte mich mit meinem Begleiter Ghigo Thamasoi an eine Felsenzacke, um, was da käme, mit gespanntem Hahne abzuwarten und zu begrüssen. Es war ungefähr $3^1/_2$ Uhr des Morgens mit — $1^1/_2$° R. Eine halbe Stunde hockten wir da, als eine Ziege mit zwei Jungen hinaufgeklettert kam, ich liess knallen und erlegte die Mutter, welche noch über 10 Saschenen herabstürzte. Das vorjährige Junge, welches unmittelbar hinter der Mutter lief, ergriff mit einer ausserordentlichen Schnelligkeit die Flucht, das diesjährige dagegen, welches noch gesäugt wurde, ward etwas täppisch und lief hin und her, mein Begleiter fasste es aufs Korn und erlegte es. Er kletterte nun in die Schlucht, um beide Thiere zu holen. Mittlerweile hörte ich ein Pipen und bald darauf einen ganz eigenthümlichen Gesang, der mit dem

hohen *fis g fis g* anfing und rallentando in *f e es d* überging.

Diese dem musikalischen Ohre sehr angenehmen Accorde wiederholten sich nach einer Pause und ertönten stark von mehreren Felsenabhängen fast wie eine in reinen Tönen pfeifende in ihren Angeln bewegte Thür oder wie diese Accorde auf einer Violine stark und gedehnt genommen. Endlich erfolgte ein geräuschvolles top top top top top top schnell nach einander und ich merkte, dass grosse Vögel angeflogen kämen. Ein Pärchen setzte sich auf Schussweite, und schon hatte mich das Männchen bemerkt, als ich seinem Weibchen das Lebenslicht ausblies. Es war *Perdix caucasica.* Welche Freude! Unser wiederholtes Knallen hatte durchaus nichts mehr erwarten lassen und ich beobachtete die in der Ferne an den Felsen hin und her laufenden Hühner, wie sie hie und da Futter aufklaubten, auch hatte ich noch durch das Fernrohr an einer Felsenspitze mit ausserordentlicher Gewandheit einen Tur springen sehen. Der Jäger kam endlich. Die erlegte kaukasische Ziege war fünfjährig. Ich suchte darauf die in dieser Höhe von 11000 Par. Fuss fructificirenden Moose auf. Während dem fielen noch zwei Schüsse und wir sahen eine aufgescheuchte Ziege mit zwei Jungen so schnell im Schluchtgerölle hinab- und einen Felsenrücken wieder hinaufklettern, dass man sie kaum mit dem Auge verfolgen konnte. Das für uns noch mühseligere Herabsteigen brauche ich nicht erst zu beschreiben. Wer schroffe Felsen, beschwert sogar, wie ein jeder von uns war, gestiegen, weiss es zu beurtheilen; während in der Hinsicht Unerfahrene das Hervorheben der Gefahren nur als Uebertreibung betrachten. Um 4 Uhr des Nachmittags erreichten wir einen Grasplatz, der zum Versammlungspunkte bestimmt und noch ziemlich hoch gelegen war. Daselbst warteten schon die zwei anderen Jäger mit dem früher erlegten Weibchen und einem 7jährigen Tur-Bocke nebst einem verdorbenen Exemplar der *Perdix caucasica* und drei Füchsen. Nach verzehrtem Reste des Proviants stiegen wir etwas gestärkt weiter herab und erreichten in der Finsterniss erst den Ort Kasbek. Eine Suppe aus den Milchgefässen der erlegten Ziegen und Dgschichwikäbabi mit Plow (Reisspeise) stillten unsern Hunger und ein grusinischer Halskratzer stärkte unsere Verdauungsorgane durch den Theer des Burdjuks (Schlauches). Im brüderlichen Gespräche brachte ich mit meinen Jägern die halbe Nacht zu.

Der Tur, *Capra caucasica*, (grusinisch Dgschichwi*), ჯიხვი) steigt im Sommer und Herbste nur nach eingetretener Nacht aus den höchsten Regionen, Kldes genannt, wo die Grasvegetation gänzlich aufhört, und wohin er sich von der Tageshitze, dem Geräusche, den Bremsen und allerhand unwillkommenen Störungen zurückgezogen hat, in die Grasregion, Mtha genannt, herab, um des Nachts hindurch sich satt zu weiden. Vor Tagesanbruch ist er wieder flüchtig, um in den unzugänglichsten Felsen und in den kühlsten Gegenden, wohin ihm das Ungeziefer nicht folgt, eine Zuflucht zu suchen. Nur um diese Zeit, wenn er nämlich aufwärts zurückkehrt, zwischen 3 bis 5 Uhr des Morgens, kann man dieses so gewandte und schene Thier auf Schussweite bekommen, wenn man nächtiget, über die Grasregion weit hinaussteigt, nach Jägerart ausserordentlich vorsichtig ist und einen günstigen Wind hat. Zum Herabsteigen wählt der Tur die Schluchten, in denen das Schneewasser Gerölle angehäuft hat und verursacht bei anbrechender Nacht durch dasselbe in diesem Schutt ein Geräusch, wonach man sogleich von dessen Gegenwart überzeugt sein kann. Zu den Seiten des Gerölles steigt er an den Felswänden des Morgens aufwärts. Im Winter verhält sich die Sache anders. So wie im Winter bei den meisten Wesen die Geselligkeit überhand nimmt, eben so halten sich auch dann die Ture in Rudeln beisammen, welche jedesmal vom stärksten Bocke angeführt und getrieben werden, während die anderen Böcke in der Nähe auf die Ziegen lauern und sich durch List einen kleinen Harem zu bilden trachten. Die Böcke sollen mit einander auf den schroffsten Felsen grimmige Händel anfangen und sich einander so gegenüberstellen, dass der unten stehende sich mit den Hinterfüssen stemmt, der obenstehende dagegen einen so gewaltigen Anlauf nimmt, dass es weit in den echoreichen Klüften nach dem Zusammenstossen mit den Hörnern schallt. Oft sollen sich die Streiter vermöge der Krümmung der Hörner verfützen und so mit einander ringend über Abhänge stürzen, wobei sie dennoch seltener verunglücken. Sowohl der Bock als die Ziegen stürzen sich beim Auffallen nicht auf die Hörner, sondern auf das hervorstehende stark gewölbte Brustbein, welches bei beiden Geschlechtern durch eine starke Lage von Fett und fibrösem Zellgewebe ausgepolstert und mit einer härteren so wie auch dickeren schwieligen Haut, an der die Behaarung allemal abgestossen und sparsam erscheint, überzogen ist. Die Hörner sind bei den Böcken nur an den Spitzen durch Anstossen und Reiben an Felsenzacken abgenutzt. Die Böcke sind schwerer zu bekommen, weil sie keine Ursache haben, nahrungsreichere Kräuter, wie

*) Das Dgsch wird rauh oder räuspernd im Gaumen ausgesprochen.

die säugenden Ziegen, zu suchen und deshalb tiefer herabzusteigen oder länger zu verweilen. Nur im Winter kann man alte Böcke schiessen, da sie dann der Hunger nicht nur bis an den Terekfluss, sondern selbst bis zu den kleinen an den Bergwiesen von den Eingebornen gemachten Heuschobern treibt. Dass sich das kaukasische Huhn, die *Perdix caucasica*, welches ossetisch Schchurtchi*) genannt wird, nicht allein im Winter, sondern auch im Sommer von dem frischen Miste des Tur's theilweise ernähre, ist erwiesen; denn ich fand noch in der Kehle des erlegten Weibchens einige Mistkügelchen; allein auch Heuschrecken und die Beeren von *Vaccinium arctostaphylos* so wie einige Saamen waren im Kropfe zu finden. Einen besondern Singmuskelapparat hat es übrigens eben so wenig als andere Hühnervögel; jedoch könnte der *Larynx* beim Männchen etwas ausgebildeter sein. Von den vielbesprochenen Grashaufen, welche dieses Huhn für den Tur zusammentragen soll, habe ich trotz mehrfachen Nachfragen nichts vernommen. Die Jäger verwiesen mich auf die von den Eingebornen gemachten kleinen Heuschober, die der Vogel im Winter, um die darin enthaltenen Saamen auszupicken, ebenso wie der Tur besucht. Doch könnten die Rühmer dieser fabelhaften Grashaufen ein kleines Nest dieses Vogels dafür gehalten haben. Auch kann ich vermöge meiner wenigen Beobachtungen diesen Vogel nicht für einen immer treuen Begleiter und Warner der Ture ansehen. Am Abende, vorzüglich aber des Morgens sah ich den Vogel aus den Getreidefeldern fliegen; denn zu dieser Zeit war erst daselbst die Ernte. Wenn der Tur etwas fremdartiges merkt, so giebt er einen durchdringenden gellend pfeifenden Ton**) von sich und macht schon dadurch die oft weit davon weidenden Artverwandten aufmerksam. Während der Flucht auf die Felsen klappern die Ture wenig mit den Klauen, da dieselben sehr elastisch sind, so, dass sie wie Federharz an den glatten Abhängen anhängen und das Ausgleiten deshalb verhindern. Auch reproduciren sich die Klauen ausserordentlich schnell. Die Pelze werden von den Osseten und Inguschen getragen und sind ebenso wie die der Rennthiere für die Kälte undurchdringlich. Ich erhielt das Fell von einem alten Bocke, der die Grösse eines Esels gehabt zu haben schien, was auch der Jäger, welcher ihn erlegte, bestätigte. Mir war daran gelegen, den Schädel mit den Hörnern zu erhalten, und der Jäger verwies mich auf die Zminda Sameba- und Sparsan Gelosi-Kirche, wo ich auch mehrere Hörner, doch meist verwittert antraf. Die Berg-Grusiner bringen solche Hörner als Opfer dahin. Die noch ziemlich gut erhaltenen Hörner von dem 16jährigen Bocke habe ich durch Unterschieben eines Geldopfers mit Einverständniss des Opfergebers erhalten. Aus diesen Hörnern wird sehr selten, häufiger dagegen aus denen des *Aegagrus* getrunken, welches Thier auch hie und da die Benennung Tur, Sabau-Tur oder auch Dach-Ketschi führt. Die Hörner dieser Ziege sind auch geeigneter dazu, während die des Tures wegen ihrer grossen Krümmung entweder zu viel oder gar nichts in den Mund schütten. Das Fleisch des kaukasischen Tures ist eben so schmackhaft als das des in den transkaukasischen Steppen lebenden Tscheirans (der *Antilope subgutturosa*), besonders das der Weibchen und der Jungen. Letzteren stellen auch oft die Geyer, wenn es ihnen am Kreuzberge an gefallenen Postpferden fehlt, nach. Wider die Angriffe derselben trachtet die Ziege zum Schutze allemal einen etwas überragenden Felsen für ihr Junges zum Lager zu wählen.

*) Vermuthlich hat davon der bekannte Naturforscher Motschulsky den Ausdruck *Churtka* entnommen.

**) *fuit* hauchend ausgesprochen.

11. Die Falkenjagd der Tataren; von Dr. F. A. KOLENATI. (Lu le 7 février 1845.)

Die Jagd mit abgerichteten Falken ist bei den Terekemenen ausserordentlich beliebt und es gehörten zu den Zeiten der Chane die Falkenträger mit den Windhunden zum Hofstaate und auch gegenwärtig sieht man im Gefolge eines Beigs zwei Falkenträger. Zu dieser Jagd werden die Falken, wenn sie im Herbste und Frühlinge dem wandernden Geflügel*) nachziehen, in Netzen gefangen. Es wird nämlich eine Wachtel oder ein Turatsch (*Tetrao francolinus*) oder sonst ein Vogel, auf den die Falken im Allgemeinen gern stossen, an eine Schnur angebunden und neben demselben ein Klappnetz aufgestellt, welches von dem in einem Erdloche versteckten Falkenjäger, dessen Kopf mit Strauchwerk bedeckt ist, während der Falke die Beute fasst, über denselben mittelst einer Schnur zusammengezogen wird. Eine besondere Klasse von Tataren giebt sich bloss mit dem Falkenfange ab und verkauft sie dann an die Klasse der Abrichter. Das Abrichten geschieht folgendermaas-

*) Wie die Wölfe, welche ebenfalls den mit ihren Schafen und Rindern ins Gebirge ziehenden Nomaden nachfolgen.

sen: Vorerst wird der Falke untersucht, ob er ein Karaköes ist, d. h. einer mit schwarzen Pupillen; denn nur diejenigen, welche gelbe Pupillenhäute haben, finden sie dazu tauglich, weil, wie sie behaupten, die Karaköslaer nicht so scharf sehen. Am liebsten wählen sie den *Falco palumbarius* (auf tatarisch Kisilgusch), den *Falco buteo* und *subbuteo* (tatarisch Kögar), ferner den *F. laniarius* (tatar. Torbala), sowie auch den *F. peregrinus* (tatar. Basi). Nachher werden dem Falken die Augen mittelst eines Pflasters verklebt oder, was häufiger geschieht, mittelst eines oder zwei Stichen durch die Augenlieder zugenäht und so drei Tage hindurch geschlossen gehalten. Die Tataren behaupten aus Erfahrung, der Falke werde dadurch zahm oder, wie sie sich ausdrücken, er vergesse dass er wild war: «Songra dahü bülmir Kicham idi.» Ausserdem wäscht man auch den Falken mit dem Absude der *Aristolochia clematitis* (tatarisch Chumusur ebessyn), damit er die ihm in der Wildniss in Menge anhängenden Milben und Zecken verliere. Wenig Futter ist eine der ersten Bedingungen, um einen Falken brauchbar zu erhalten. Dem Falken werden Fesseln, d. h. eiserne Ringe, die mit einem Riemen in Verbindung stehen, um die Füsse angelegt und eine Rolle an denselben fest gemacht. Nun werden die zugenähten Augen geöffnet. Bei dem Abrichten lässt man den Falken mittelst einer langen Schnur auf einen Baum fliegen und locket ihn auf den Ruf ghaü ghaü an eine beim Abrichter befindliche Henne. Später lockt man ihn auf ein Stück Fleisch, das man mit der Hand schwingt und sobald der Falke sich stets auf die Hand des Abrichters gesetzt hat, werden die Versuche ohne Schnur gemacht. Vor einer jeden Jagd muss der Falke fasten, der Falkenträger zieht einen starken ledernen Handschuh an und setzt den Falken auf die Hand. Gewöhnlich reiten die Jäger durch die strauchhaltigen Thäler mit mehreren zottigen Windhunden, die alle ein Stück Filz am Rücken angebunden haben, damit sie von der Sonne und den Dornen beim Durchkriechen durch verletzende Gesträucher nicht leiden. Immerwährend werden die Hunde aufgemuntert, die Spuren des Wildes zu verfolgen und der hungrige Falke späht umher. Wird ein Wild aufgejagt, so schleudert der Falkenträger den Falken der Beute entgegen oder nach und giebt ihm hiedurch einen Schwung wie auch Vorsprung. Der Falke fängt es entweder sogleich oder verfolgt es unaufhörlich und setzt sich allemal auf das Gesträuch, in welches sich der geängstigte Vogel geflüchtet hat. Die Rolle verräth den Falken dem Jäger, sowie den Hunden. Sie springen dem Schalle derselben nach und lassen den Falken nie aus den Augen. Ist das Wild von den Hunden abermals aufgescheucht und vom Falken erlegt, so lässt man ihm zur Belohnung und Aufmunterung das Gehirn und die Augen als Beute; doch ist ein Falke der Verderber aller für die zoologischen Sammlungen brauchbaren Vögel; denn man bekömmt aus seinen Krallen, wenn man auch noch so zeitig zu dem Streite um die Beute, welcher allemal zwischen den Hunden und dem Falken vorfällt, kömmt, keinen Vogel ganz. Oefter aber verfliegt sich der Falke in seinem Eifer sehr weit. Dann wird er durch das Schwingen des mitgenommenen Fleischlappens und dem lauten Ruf ghaü herbeigelockt, worauf ein gut dressirter oft sogar eine Werst entfernter auf die Hand des Falkenträgers fliegt. Allein manchmal bekömmt der Falke dennoch Witterung von der ehemaligen Freiheit und geht davon; nimmt aber gewöhnlich ein schlechtes Ende, indem er entweder mit seinem Riemen hängen bleibt und verhungert oder in den benachbarten Dörfern unter den Hühnern ein Gemetzel anrichtet und erschossen wird. Einen verlornen Falken suchen die Tataren oft Tage lang, da er ihnen oft werther ist, als eines der besten Pferde, obgleich sie ein flinkes und ausdauerndes Pferd, das ihnen, wie sie sagen, Brod bringt, d. h. bei ihren Räubereien auf der Flucht gute Dienste leistet, auch sehr werth halten. Doch der Falke liefert ihnen ja die sogenannte Dschudscha zu ihrem Asch-plow (Fleisch zum Garniren der Reisspeise) wozu sie das Fleisch von *Phasianus colchicus*, *Perdix saxatilis*, *Tetrao francolinus* und *Pterocles arenarius* sehr lieben. Ein gut abgerichteter Falke kostet 25 bis 50 Rubel Silber.

Einer sehr komischen Art und Weise, die Feldhühner zu fangen, muss ich noch erwähnen. Das Weib von einem Separatisten kam einmal in die Kolonie gerannt mit dem ängstlichen Rufe, sie hätte den Gott sei bei uns (Diabolus) in seiner schrecklichen Gestalt an der Steppe gesehen. Wir wanderten daher hinaus, um auch dessen Anblick zu geniessen. Da sahen wir ein Unthier mit zwei Arschin langen Ohren, Ochsenhörnern und einem Schwanze auf zwei Füssen ganz langsam gegen ein aufgestelltes Netz schreiten und mit dem einen oder andern Ohre, jenachdem es nothwendig war, eine Menge Hühner vor sich her ins Netz treiben. Die Tatarischen Hirten stecken nämlich in die langen Aermel ihrer Tschucha (des Oberrockes) Stöcke, richten dieselben wie Ohren in die Höhe und dirigiren sie mit den Händen. Sie sind dabei mit einem Ochsenfelle bedeckt. Nachdem sie auf der Erde senkrecht ein in einen Sack auslaufendes Netz befestiget und auf mehrere Schritte

seitwärts der Bahn Strauchwerk aufgelegt haben, damit der trichterförmige Eingang in das Netz grösser werde: so treiben sie einen Flug Hühner langsam demselben zu. Dies geschieht, weil sie aus Erfahrung wissen, dass die Hühner die Thiere nicht fürchten, nicht auffliegen und dadurch, dass sie sich immerwährend nach dem Treiber umsehen, blindlings in das Netz gerathen.

12. Der Anstand beim Aase bei Elisabethpol; von Dr. F. A. KOLENATI. (Lu le 7 février 1845.)

Wenn man des Morgens ein gefallenes Stück Vieh, an dem es in Gandscha wegen öfterem Mangel an Winterfutter nicht fehlt, auf die Steppe schleift: erscheinen die Raben. Das Benehmen derselben wird von den im benachbarten Gebirge befindlichen Geyern beobachtet; die letzteren kreisen dann, wenn sie an den Raben keine Störung wahrnehmen, hoch in der Luft über dem Aase und lassen sich endlich auf zwei bis dreihundert Schritte von demselben entfernt nieder. Endlich hüpfen sie nach und nach näher, und so wie der dreisteste von ihnen dasselbe, ohne gestört zu werden, anfasst, fallen sie mit einer blinden Wuth darüber her. Sie hauen so schnell und tapfer, damit ja nichts auf die Nacht für die Wölfe und Schakale übrig bleibe, mit ihren Schnäbeln ein, dass ein grosses Rind von mehreren Geyern binnen zwei Stunden aufgezehrt wird. Beim Frasse selbst sind sie indessen unvorsichtig und lassen sich vom Jäger beschleichen. Wenn sie dagegen bei einem Jäger kein Gewehr sehen, so bleiben sie oft noch auf 15 Schritte sitzen, während dem sie sonst sehr schwer auf Schussweite aushalten. Ist dagegen eine Falle beim Aase nicht besonders gut gelegt und versteckt, oder hat man sie bei Tage gelegt, so dass es die das Aas aus grosser Ferne beobachtenden Geyer merken, so erscheinen sie nicht. Eben so bleiben sie davon, wenn keine Raben hinzufliegen oder wenn das Aas über eine Nacht von reissenden Thieren unangetastet liegen blieb. Hat man einen Geyer geschossen oder ist er in eine Falle gerathen: so giebt er alles Genossene von sich und wehrt sich grimmig. Ich schoss dreie bei verschiedenen Gelegenheiten, von denen der *Vultur cinereus* Briss. mit ausgespannten Flügeln 9 englische Fuss $2\frac{1}{2}$ Zoll und vom Schnabel bis zu den Füssen 3 Fuss 7 Zoll maass. Der Bartgeyer, *Gypaëtos grandis* erscheint nur immer Paarweise und nicht gesellschaftlich wie der *fulvus* und andere *Vultures*.

Sobald die Nacht heranbricht, guckt schon der Wolf aus seinem Pisé-Hause hervor und übersieht das Flachland, ob kein Füllen oder Kälblein sich verspätete. Neidisch blickt er der ruhig heimkehrenden Heerde nach. Auch der Schakal glotzt schon aus dem undurchdringlichen Gebüsch die reihenweise nach Hause watschelnden sich die Tagesbegebenheiten zuschnatternden Gänse an und wedelt mit dem Schweife freundlichst falsch; ja die Hyäne hebt schon ebenfalls ihre Nase und schnuppert aus dem Gebirge auf die weite Ebene nach Frass. Doch vorerst lässt sich das naseweise schwarzöhrige Karaganschen (*Canis Caragan*, tatar. Tülki) sehen, um noch irgend ein weidendes kaspisches Häschen zu erhaschen oder, wenn dies missglückt, als das schwächste Raubthier der hiesigen Gegend am frühesten zum Aase zu gelangen. Vorsichtig und ängstlich schleicht es dann einher, um nicht in eine verborgene Falle zu gerathen, und wenn ihm das Glück wohl will, als Dreifüssler in sein Erdloch zurückzukehren. Vor Mitternacht ertönet in weiter Ferne das Geheul nach Art eines kleinen Kindes und es antworten in der ganzen Gegend die Artsverwandten. Es ist der Schakal (*Canis aureus*, tatarisch Tsthachkal). Derselbe vertreibt nun den Karagan vom Aase und bald erscheint eine ganze Gesellschaft, welche immerwährend mit dem Schweife wedelnd zur Verminderung des Aases beiträgt; ja schon geschossen und sterbend wedelt der Schakal immer noch damit, ich sah ihn sogar noch damit wedeln, als ich einen lebendig mit einer Schlinge um den Hals aufhing, um den schönen Balg nicht zu beschädigen*). Die Schakale sind so dreist, dass sie den im Freien übernachtenden Fuhrleuten die Stiefeln an den Füssen und den Pferden die Zäume vom Maule abnagen, ja sogar die Stiefeln aus den Wohnungen wegschleppen. Nach Mitternacht müssen die Schakale weichen und es kündigen sich von Weitem durch ihr Schnauben die Wölfe an, welche den Geyern für den künftigen Tag nichts übrig lassen. Der Wolf wohnt hier als Pisé-Baumeister unter der Erde und ist dem Menschen nicht so gefährlich, jedoch weit listiger als der im Norden. Eines Tages sah ich zwei Wölfe

*) Alle asiatischen Hunde (die Jagdhunde ausgenommen, welche die Europäer hingebracht haben) sind von kleiner Statur und zeigen augenscheinlich, dass sie von Sahakalen abstammen. Die Farbe, die zugespitzte Schnautze, der mässig lange buschige Schwanz und sogar die vor, unter und hinter den Ohren kammartig emporgerichteten Haare, beweisen hinlänglich diese Abstammung.

einen Ziegenbock*) entführen. Ein jeder hielt ihn bei dem der Race eigenthümlich herabhängenden Ohre und schlug während des schnellen Laufes mit dem Schwanze nach den Hinterfüssen des Bockes, so dass dieser zum Laufen immerwährend angetrieben, im Galopp mit den Wölfen davonsprengte und einen belustigenden Anblick gewährte. Nachdem die Wölfe sich in einer gewissen Entfernung vor den Nachstellungen der Hirten sicher wähnten, zerrissen sie den Bock und schleppten sich ihre Antheile in die Höhlen.

In einer Nacht sass ich abermals auf freier Steppe in einem Erdloche, das mit Paliurusstrauchwerk umgeben war und erwartete nach erlegtem Karagan und Schakal auch die Wölfe. Es kamen 5 an der Zahl. Ich beobachtete sie und wünschte zwei auf einen Schuss zu bekommen. Plötzlich liefen sie alle ängstlich heulend auseinander und verschwanden. Von der Ferne hörte ich nun das durch die harten Sohlen der Hyäne (*Hyaena striata*, tatar. Kaftar) verursachte Geklapper und ein heiseres Heulen. Es kam eine grosse Hyäne mit emporgerichteter Rückenmähne. Da hiess es abermals mit den Waffen, sogar mit dem zuletzt anwendbaren Kinschall (Dolche) sich bereit zu halten und die Hauptwaffe, die Geistesgegenwart, nicht zu verlieren**). Ehe ich jedoch das Unthier aufs Korn fassen konnte, hörte ich eine Falle aufklappen und es war gefangen; denn die aus ihren Erdrinnen gerissenen Ketten der Falle rasselten. Ich erlegte die Hyäne durch einen Doppelschuss in die Brust und wartete einen Augenblick ab. Mit dem Gewehre in der Hand näherte ich mich derselben. Anscheinend lag sie wie todt, raffte aber plötzlich ihre letzten Kräfte zusammen und biss mich in die Hand. (Die grosse Quetschung und consensuelle Anschwellung der lymphatischen Drüsen machten meinen Arm auf 14 Tage unbrauchbar.) Ich zerschlug an ihr die Schiftung meines Gewehres und war nur dadurch vor einer grösseren Beschädigung gerettet, dass die Hyäne mit einem Fusse in der Falle steckte nnd durch die anhängende Kette im Weiterspringen gehindert wurde. Am Tage sind die Hyänen im Gebirge und machen ihre Streifzüge erst nach Sonnenuntergang auf sehr grosse Entfernungen. Die Hyäne liebt nicht so sehr das Aas, als vielmehr die Ueberreste desselben, nämlich die Haut, Knochen, Klauen oder Hufe, ja ihr Gebiss ist ganz zum Zermalmen der stärksten Röhrenknochen geschaffen, namentlich die keil- und beilförmigen starken Zähne und der ausgezeichnet starke Masseter. Auch der starkhäutige inwendig vielfaltige Magen und die Gedärme sind dazu eingerichtet. Dass dies der Fall ist, beweist der von mir bei 4 Hyänen untersuchte Inhalt des Magens und der Gedärme. In demselben waren immer nur Knochenstücke sogar von 3 Zoll Länge, dann Klauen-, Huf- und Hörnerstücke, Pferdehäute oder Häute von Rindern in handbreiten Stücken, so wie auch Haare. Fleischstücke im Magen fand ich nicht. Der Magen der einen wog sammt Inhalt $4^3/_4$, einer zweiten $5^1/_4$, einer dritten 6 und der vierten 10 russische Pfund. Das Fleisch der Hyäne riecht sehr übel, fast aashaft. Es wird von keinem reissenden Thiere gefressen, nur die Geyer gehen gerne daran, so wie überhaupt an alle Hunde. Die Karagans, Schakale und Wölfe fressen das Fleisch wechselseitig von ihren Gattungs- und Artsverwandten, jedoch nur dann, wenn es zu riechen anfängt, wodurch wohl der specifische Verwandtschaftsgeruch verschwinden mag. Diese Schlüsse sind aus meinen gemachten nächtlichen Erfahrungen geschöpft, weil mein daselbst aufgeschlagenes zoologisches Winterlaboratorium Aeser der Art genug lieferte. Das Hyänenfett ist grünlich und ebenfalls übelriechend, wird aber für Wunden sehr gerühmt. Von den Tataren erhält man nie ein ganzes Weibchen der Hyäne; denn sie schneiden ihm die Geschlechtstheile sammt dem After heraus und zahlen oft einen halben Tuman = 5 Rubel Silber dafür. Wozu sie es gebrauchen, konnte ich nicht genau erfahren, da sie sich meist widersprachen. Ich vermuthe, dass es entweder ein eingebildetes *Aphrodisiacum* (um welches sich die meisten

*) Den Anführer der Schafheerden. Die Ziegen sind für die Schafheerden zwar unentbehrlich, weil sie durch ihre Klugheit die ganze Heerde leiten; doch verderben sie den Schafen die gute Weide dann, wenn kein Strauchwerk in der Gegend ist; denn man weiss es aus Erfahrung, dass daselbst kein Schaf mehr frisst, wo eine Ziege angebissen hatte.

**) Denn die Hyäne greift sogleich an, sobald sie durch das geringste Geräusch gestört wird und ist im gereizten Zustande sehr gefährlich. Ihr erster Angriff geschieht direct auf das Gesicht des Menschen. Es kamen mehrmals Hyänen bis nach der Kolonie Helencndorf, rauften Kettenhunde zusammen und nahmen die kleinen Hunde mit fort. Ja, als ich im Sommer in meiner Equipage schlief, näherte sich eine derselben und wurde durch das Gebelle meines treuen grossen Hundes noch mehr angereizt. Durch den ungewöhnlichen Lärm erwacht, schoss ich meine Pistolen ab und verscheuchte sie. Einst wurde ein im Hofe schlafender Kolonist von ihr bei seinem Pelze gefasst und eine Strecke fortgeschleift, bis ihm die Hausleute und Hunde auf sein Geschrei zu Hülfe eilten. Einem Kolonisten begegnete eines Nachts in der Strasse der Kolonie ein von Hunden gereizter Kaftar und biss ihm die Nase ab, ja einer hatte den Tod von einem Hyänenanfall, weil ihm die ganze Kopfhaut herabgerissen und die Knochen des Oberarms zerbissen wurden. Seit dem Perserkriege sollen die Hyänen häufiger in das Flachland kommen.

Mittel der Muhamedaner drehen) oder ein auf andere Vorurtheile gegründetes Mittel abgebe. Die Tataren sind der Meinung, das Männchen der Hyäne habe vier, das Weibchen fünf Oeffnungen und man darf sich über ihre mangelhafte zootomische Kenntniss nicht wundern, da doch selbst früher manche Zoologen die Hyäne für einen Hermaphroditen ansahen. Wenn man solche herausgeschnittene Aftertheile untersucht, so sind, wie bekannt, allerdings 4 bis 5 Oeffnungen da. Allein, wenn man wohl erhaltene Thiere betrachtet, so findet man zu beiden Seiten der Afteröffnung daumenbreite bis $1^1/_2$ Zoll tiefe Gruben, unter dem After aber eine einfache, daher im Ganzen drei Gruben, welche mit einem grünlichgelben, klebrigen, fetten, eigenthümlich *Chenopodium*- oder Ambra-artig und penetrant riechenden schmierigen Smegma überzogen sind, welches von conglomerirten Drüsen abgesondert wird, wovon am Grunde einer jeden Grube ein Klumpen von der Grösse einer Wallnuss liegt, die sich durch mehrere Ausführungsgänge an die Oberfläche der Grube münden. Diese Drüsen so wie die Gruben scheinen keinen anderen Zweck zu haben, als bei der Entleerung der voluminösen, sehr grosse und splittrige Knochenstücke enthaltenden Excremente, die Afteröffnung schlüpfrig zu machen und vermöge der faltenreichen Haut ihrer Gruben unter Einwirkung des erweichenden Smegmas die Dimension des Afters zu vergrössern. Man könnte allerdings erwiedern, dass die Hunde solche Knochenstücke, die die Gedärme nicht passiren könnten, (vermöge einer eigenthümlichen Reaction des Magens gegen grössere Körper) ausspeien und dass dies ebenfalls bei der Hyäne als einem zum Hundegeschlecht gehörenden Thiere, der Fall sein könne. Dieser Einwurf wird hinreichend durch das widerlegt, dass man:

1) in den Gedärmen Knochenstücke findet;

2) der After sich bis auf vier Zoll ausdehnen kann;

3) der Hyäne oft nur die trockenen Knochen zur Nahrung angewiesen sind, die sie auf der öden Steppe aufklaubt und zermalmt; daher auch selbe, um durch ihre Gallerte zu nähren, verdaut werden müssen.

Werden die Aftertheile nach der nun gegebenen Erklärung etwas seichte ausgeschnitten, so erscheinen die Gruben als Löcher.

Zweier Fangmethoden für reissende Thiere muss ich noch erwähnen, nämlich des Legens der Fallen und der Schiessgewehre.

Die Fallen sind mit einer Druckfeder und einer Zunge versehen, welche durch den Tritt aufspringt. Doch kann man die Fallen nie vorsichtig genug legen.

1) Muss die Falle an einer Kette und mittelst derselben an einen fest und ganz in die Erde eingeschlagenen Pflock befestiget sein.

2) Muss sich an der Kette ein Ankerhaken befinden, damit das starke Thier, wenn es dennoch den Pflock herausreisst und sammt der Falle durchgeht, am Gestrippe hängen bliebe.

3) Muss der Pflock, die Falle sammt der Kette und dem Anker bedeckt sein, am allerbesten aber so tief in die Erde eingegraben werden, dass weder eine Erhöhung noch Vertiefung entstehe.

4) Darf das Bestreuen der Falle mit Erde, gesiebtem Schnee oder Gras nicht mit der Hand geschehen, weil dies die Thiere riechen.

Bei feuchtem Wetter und im Winter muss man, um die Last des Züngelchens zu erleichtern und das Gefrieren zu verhindern, mit trockenem zerriebenen Pferdemist oder Asche bestreuen. Am allerbesten ist es, die Falle in die Asche, wo im Freien gekocht wurde, einzugraben, da die Thiere besonders gerne an solche Orte gehen.

5) Kann man die Falle an Wege, wo Aas geschleift wurde, seltener ganz nahe zum Aase, sondern einige Schritte von demselben entfernt, legen, weil die Thiere um das Aas in Cirkeltouren längere Zeit gehen.

6) Muss man, um das gefangene Thier nicht zu verlieren, wenigstens nach Mitternacht nachsehen; denn die Wölfe brechen sich die Knochen durch heftiges Reissen und lassen den unteren Theil der Extremität in der Falle; die Schakale dagegen nagen sich fast durchgehends den Theil der Extremität, welcher unterhalb der Klemme liegt, ab und entwischen. Es scheint dieser so eingeklemmte Theil stumpf gegen Schmerz zu werden. In diesem Winter wurden mehrere Dreifüssler und sogar ein *Canis aureus* gefangen, der nur einen Vorderfuss ganz hatte und dennoch sehr fett war, wie auch einen sehr schönen Pelz trug. Das Legen der Gewehre wird für Bären, Eber sowie auch Hyänen angewendet. Wo das Thier seinen Gang durch Zaunspalten oder Gesträuche nimmt, werden im Dickicht zwei Pflöcke eingeschlagen, ein geladenes Schiessgewehr mit der Mündung gegen den Weg an dieselben befestigt. Vom Drükker aus läuft eine gespannte schwarze Schnur über eine Rolle oder um den Pflock zurück nach der entgegengesetzten Seite an einen dritten Pflock. Wenn das Thier nun durchgeht, so drückt es an die Schnur und erschiesst sich. Doch muss man bei nassem Wetter die Schnur minder straff anziehen.

Emis le 13 juillet 1845.

№ 90. 91. **BULLETIN** Tome IV. № 18. 19.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 8. *Sur l'Azobenzide et l'acide nitrobenzique.* ZININE. (7.) *De l'intégration des fractions rationnelles.* OSTROGRADSKY. Fin. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

8. Ueber das Azobenzid und die Nitrobenzinsäure; von Dr. N. ZININ. (Lu le 6 juin 1845).

Nachdem es sich herausgestellt hat, dass einige indifferente Verbindungen der Kohlenwasserstoffe mit der Untersalpetersäure, bei der Einwirkung des Schwefelwasserstoffs oder des Schwefelwasserstoffschwefelammoniums organische Basen geben können, die nach dem Gesetze, welches sich durch die Formel: $C_xH_yN_4O_2$ giebt $C_xH_yN_2H_4$, ausdrücken lässt, entstehen; so war es auch von Interesse die Einwirkung desselben Reagens auf die Gruppe der organischen Azotüre $C_xH_yN_2$ zu studiren. Der erste von diesen Körpern, welcher einer solchen Untersuchung unterworfen wurde, ist das von Mitscherlich entdeckte Azobenzid.

Reines Azobenzid löst sich leicht in Alkohol, welcher mit Ammoniak gesättigt worden, zu einer pomeranzenrothen Flüssigkeit auf; diese entfärbt sich beim Sättigen mit Schwefelhydrogen nach und nach, wird zuletzt hellgelb und giebt beim Abkühlen eine grosse Menge weisser blättriger Krystalle, welche, wenn man das Ganze erhitzt, sich wieder in der Flüssigkeit lösen und diese dunkelbraun, fast schwarz färben. Beim Sieden scheidet sich aus der Auflösung eine bedeutende Quantität Schwefel in Pulverform aus, indem zugleich die braune Farbe verschwindet und in eine lichte röthlichgelbe übergehet. Die Flüssigkeit wird siedendheiss von dem Schwefel abgegossen und abgekühlt, wobei weissgelbliche, silberglänzende, blättrige Krystalle entstehen, welche aus federartig vereinten, dünnen Nadeln gebildet werden. — Die über diesen Krystallen stehende Flüssigkeit ist pomeranzenroth gefärbt.

Die Krystalle werden mit der Zeit, wenn man sie auch in hermetisch verschlossenen Gefässen aufbewahrt, intensiver gelb; — mit der Loupe unterscheidet man mitunter einige kleine, orangenrothe, nadelförmige Krystalle und eine geringe Anzahl gelber, matter Körnchen. Um den gelblichen Körper zu reinigen, löst man ihn in kochendem Weingeiste auf und setzt der heissen Auflösung so lange ziemlich verdünnte Schwefelsäure zu, bis nichts mehr niedergeschlagen wird. Den erhaltenen weissen, pulverförmigen Niederschlag, der in Weingeist und Wasser fast unlöslich ist, wäscht man gut mit Alkohol aus, bis der letztere ganz farblos durchläuft und löst das weisse, seidenglänzende Pulver in verdünntem, ko-

chenden Ammoniake auf. Beim Erkalten der filtrirten Flüssigkeit bilden sich in derselben blendendweisse, silberglänzende Schüppchen; — man trennt sie von der Flüssigkeit und trocknet in luftleerem Raume über Schwefelsäure.

Jetzt hat man den Körper im Zustande der vollkommenen Reinheit; beim Aufbewahren, selbst an der Luft, verändert er sich nicht mehr; in kaltem Wasser ist er sehr wenig löslich, — in kochendem löst er sich in ziemlicher Menge, so dass die heissgesättigte Auflösung beim Abkühlen, zu einem festen Brei gesteht; in Weingeist ist er weit leichter löslich, in Aether noch leichter. Der Körper hat keinen Geruch; seine Auflösungen haben einen sehr starken, pfefferartig beissenden bitteralkalischen Geschmack. Bei 100° C. verändert er sich nicht, verliert aber etwas von seinem Glanze; bei 108° C. schmilzt er zu einer fast farblosen Flüssigkeit und erstarrt erst bei 112° C. zu einer weissen ins bräunliche spielenden, krystallinischen Masse; beim weiteren Erhitzen wird er braun und geräth ins Sieden, indem sich ein Theil zersetzt, ein anderer aber unverändert in Form einer Flüssigkeit, welche durch die harzigen Producte des zersetzten Theils braun gefärbt ist, übergeht; in der Retorte bleibt Kohle.

Dieser Körper ist eine neue organische Base, welche ich Benzidin zu nennen vorschlage: sie giebt mit Säuren weisse, schön krystallisirte, vollkommen beständige Salze, welche durch Ammoniak und andere Alkalien, so wie auch durch die kohlensauren Verbindungen derselben, unter Abscheidung der Base zersetzt werden.

Das sorgfältig durch Umkrystallisiren aus wässerigen Auflösungen gereinigte und bei 100° C. in einem Strome von trockener Luft entwässerte Benzidin, wurde analisirt:

0.304 gm. mit Kupferoxyd verbrannt gaben: 0.8675 Kohlensäure und 0.1806 Wasser; folglich 77.79% Kohlenstoff und 6.60% Wasserstoff.

0.308 gm mit Kupferoxyd, indem zugleich Bertholletsalz in das hintere Ende der Verbrennungsröhre gethan wurde, verbrannt, gaben: 0.8817 Kohlensäure und 0.1860 Wasser; folglich 78.07% Kohlenstoff und 6.70% Wasserstoff.

0.3234 gm. mit chromsaurem Bleioxyd und mit Bertholletsalz verbrannt, gaben 0.9273 Kohlensäure und 0.1950 Wasser, folglich: 78.20% Kohlenstoff, und 6.69% Wasserstoff.

0.343 gm. nach der Methode von Liebig analysirt, gaben 40 c. cm. Stickstoff bei 0° C und 0.76^m, folglich 14.78% Stickstoff.

0.401 gm. nach der Methode von Will und Varr. gaben 0.9345 latinsalmiak, folglich: 14.79% Stickstoff.

Die einfachste Formel, welche diesen Analysen entspricht, ist $C_{12}H_{12}N_2$, denn man hat:

	berechnet		gefunden		
C_{12}	900.00	78.12	77.79	78.07	78.20
H_{12}	75.00	6.51	6.60	6.70	6.69
N_2	177.04	15.37		14.78	14.79
	1152.04	100.00			

Das schwefelsaure Salz des Benzidins ist in kochendem Wasser und Weingeist fast vollkommen unlöslich, so dass eine Spur der Base in kalter, wässriger Auflösung durch Schwefelsäure nachgewiesen werden kann. Ist die Auflösung der Base oder ihrer Salze, nicht sehr verdünnt, so entsteht auf Zusatz der Schwefelsäure ein pulverförmiger, glanzloser Niederschlag; ist sie aber sehr verdünnt, so erscheint der Niederschlag silberglänzend und besteht aus mikroskopischen Schüppchen. Konzentrirte Schwefelsäure löst die trockene Base in der Kälte oder bei geringem Erwärmen, mit gelblicher Farbe, die Auflösung bleibt flüssig beim Abkühlen und erstarrt, mit Wasser vermischt, zu einer weissen, breiartigen Masse. Setzt man aber nur sehr wenig Wasser zu der Auflösung, oder übergiesst man die Base mit einer Schwefelsäure, welche mehr Wasser enthält, als nöthig ist um das Hydrat derselben zu bilden, so bekommt man, doch nur beim Erwärmen, eine klare Flüssigkeit, die beim Abkühlen zu einer strahlig krystallinischen Masse erstarrt, welche mit mehr Wasser übergossen in das gewöhnliche schwefelsaure Salz übergeht und zu einem weissen Pulver zerfällt.

0.513 gm. des bei 100° C. getrockneten Salzes gaben 0.425 schwefelsauren Baryt; folglich: 28.47% Schwefelsäure.

0.452 gm. mit Kupferoxyd und Bertholletsalz verbrannt, gaben: 0.8394 Kohlensäure und 0.2038 Wasser; folglich: 50.64% Kohlenstoff und 5.00% Wasserstoff.

Diesen Analysen nach ist die Formel des Salzes: $C_{12}H_{14}N_2SO_3O = C_{12}H_{12}N_2 + SO_3 + H_2O$

	berechnet		gefunden
C_{12}	900.00	50.97	50.64
H_{14}	87.50	4.95	5.00
N_2	177.04	—	—
SO_3	501.16	28.38	28.47
O	100.00	—	—
	1765.70		

Mit der gewöhnlichen Phosphorsäure giebt die Base ein weisses Salz, welches beinahe eben so schwerlöslich ist wie das schwefelsaure. In verdünnten wässerigen

Auflösungen der Base bilden sich auf Zusatz der Phosphorsäure kleine, silberglänzende Schüppchen, in konzentrirten aber wird ein Pulver niedergeschlagen, das wenig krystallinisch aussieht.

Das salzsaure Salz des Benzidins ist leicht löslich in Wasser, leichter in Alkohol, fast unlöslich in Aether; — aus wässrigen und alkoholischen Auflösungen krystallisirt es in weissen, silberglänzenden, dünnen, rhombischen Blättchen, die in trockenem und selbst in feuchtem Zustande unverändert bleiben; — in Berührung mit Aether, besonders an der Luft und bei der Gegenwart freier Säure wird aber das Salz zersetzt; färbt sich schmutzig-grün und verliert seine krystallinische Form. Bei 100° C. verändert es sich nicht.

0.342 gm. des Salzes gaben: 0.7038 Kohlensäure und 0.1736 Wasser; folglich: 56.12% Kohlenstoff und 5,64 Wasserstoff.

0.510 gm. gaben: 0.564 Chlorsilber; folglich: 27.28% Chlor.

Das Salz ist also nach der Formel zusammengesetzt:

	berechnet		gefunden
C_{12}	900.00	55.99	56.12
H_{14}	87.50	5,44	5.64
N_2	177.04	—	—
$Cl._2$	442.65	27.54	27.28
	1607.19		

Platinchlorid giebt in weingeistigen und wässrigen Auflösungen des salzsauren Satzes einen gelben, glänzenden krystallinischen Niederschlag; dieser ist schwerlöslich in Wasser, fast unlöslich in Alkohol und Aether; — mit Wasser kann er erwärmt aber nicht gekocht werden, ohne sich zu zersetzen; mit Alkohol geht er schnell, besonders beim Erwärmen, in ein dunkelviolettes Pulver über; mit Aether in Berührung wird er noch schneller verändert. Um das Atomgewicht der Base zu kontrolliren, habe ich dieses Platindoppelsalz analysirt.

0.333 gm. des in luftleerem Raume über Schwefelsäure getrockneten Salzes, gaben: 0.110 Platin; das Atomgewicht der Base ist demnach: 1159.78, was mit dem berechneten: 1152.04 gut übereinstimmt.

Das Quecksilberdoppelsalz ist in Wasser und Alkohol leicht löslich, — krystallisirt in weissen, glänzenden Blättchen oder platten Nadeln.

In verdünnter Salpetersäure wird die Base beim Erwärmen leicht aufgelöst; — aus der abgekühlten Auflösung krystallisirt das salpetersaure Salz in dünnen, vierseitigen, rechtwinkligen Blättchen: – dieses Salz ist auch sehr beständig; — verändert sich nicht an der Luft und kann aus Wasser umkrystallisirt werden. In konzentrirter Salpetersäure löst sich die Base mit braunrother Farbe auf; beim Erhitzen entwickeln sich rothe Dämpfe der salpetrigen Säure und die Farbe der Auflösung wird heller: Wasser giebt in derselben einen rothbraunen, flockigen, in Alkohol schwerlöslichen Niederschlag; die über ihm stehende, braungelbe Flüssigkeit wird von Ammoniak blutroth gefärbt und lässt, mit einem Ueberschusse dieses Alkalis vermischt, noch viel von dem braunen Niederschlage fallen.

Mit Oxalsäure bildet die Base ein weisses, in sehr kleinen, seidenglänzenden, zu kugel- und sternförmigen Gruppen radienartig vereinigten Nadeln, krystallisirtes Salz: es ist in Wasser und Weingeist ziemlich schwerlöslich, unveränderlich an der Luft bei gewöhnlicher Temperatur und bei 100° C.

0.284 gm. des Salzes gaben: 0.640 Kohlensäure und 0.138 Wasser; folglich: 61.46% Kohlenstoff und 5.39% Wasserstoff. Die Formel $C_{14}H_{14}N_2O_4=C_{12}H_{12}N_2+C_2O_3+H_2O$ verlangt: 61.24% Kohlenstoff und 5.10% Wasserstoff.

Das weinsaure Salz krystallisirt in ziemlich grossen, weissen, glänzenden Blättchen: — dem äusseren Ansehen nach ist es der Base sehr ähnlich, aber unvergleichlich leichter löslich in Wasser. Das essigsaure Salz bildet sich beim Auflösen der Base in kochender Essigsäure; es krystallisirt in dünnen, platten Nadeln oder in Blättchen, ist glänzend, weiss und leicht löslich in Wasser und Weingeist. Das benzoesaure Salz in weissen, matten, kammartig verwachsenen Nadeln; — ist weit löslicher in Wasser, als die Base und Benzoesäure.

Die Base und ihre Salze, in wässrigen oder alkoholischen Auflösungen, werden von Chlor zersetzt: die Auflösung färbt sich manchmal vorübergehend indigblau, dann wird sie rothbraun, trübt sich und lässt eine beträchtliche Menge zinnoberrothen, unkrystallinischen Pulvers fallen, welches fast unlöslich in Wasser, in Alkohol aber löslich ist.

Die Bildung des Azobenzids ist bis jetzt unerklärt geblieben: man könnte vielleicht das Entziehen des Sauerstoffs von dem Nitrobenzide beim Uebergehen desselben in das Azobenzid, der desoxydirenden Kraft des Alkohols bei Gegenwart des Aetzkalis zuschreiben; — dieses Uebergehen aber geschieht nicht unmittelbar und der Process ist nicht so einfach; denn die Entstehung des Azobenzids ist von der Bildung anderer Producte begleitet; es bleibt nämlich bei der Destillation der alkoholischen Auflösung des Nitrobenzids mit Aetzkali viel Kohle in der Retorte und in der Vorlage findet man mit dem Azobenzide noch eine nicht untersuchte, flüs-

sige Substanz, welche nichts anderes als Anilin ist; hierbei muss ich bemerken, dass es nicht als ein unwichtiges Nebenprodukt betrachtet werden kann, da man dem Gewichte nach fast eben so viel von ihm, als von dem Azobenzide erhält.

Um wo möglich die Erscheinung näher zu studiren, unternahm ich eine genauere Untersuchung der Produkte der Einwirkung der Aetzkalitinktur auf Nitrobenzid. Diese Untersuchung hat ergeben, dass das Azobenzid nicht das unmittelbare Produkt der Einwirkung des Aetzkalis auf eine alkoholische Auflösung des Nitrobenzids ist.

Löst man 1 Vol. Nitrobenzid in 8 bis 10 Vol. starken Weingeistes auf und setzt zu der Auflösung ein, dem Nitrobenzid ungefähr gleiches Gewicht trockenen, gepulverten Aetzkalihydrats hinzu, so färbt sich die gelbe Flüssigkeit dunkelbraunroth, und erwärmt sich bis zum Sieden. Man schüttelt das Gefäss gut um und erhitzt es, um das Sieden einige Minuten zu unterhalten: nach dem Erkalten bildet sich manchmal auf dem Boden des Gefässes eine Anhäufung nadelförmiger, gelblichbrauner Krystalle; die darüber stehende Flüssigkeit wird abgegossen und destillirt, bis sie sich in 2 Schichten getrennt hat. Die obere ist eine dunkelbraune, ölartige Flüssigkeit; nach dem Abgiessen und Auswaschen mit Wasser, in welchem sie unlöslich ist, erstarrt sie nach einigen Stunden zu einer Masse von nadelförmigen Krystallen; die untere Schicht ist eine wässrige Auflösung von Aetzkali, kohlensaurem Kali und einem braunen, in Weingeist fast unlöslichen Kalisalze.

Alle nadelförmigen, aus der ölartigen Flüssigkeit entstandenen und in der Auflösung des Nitrobenzids in Kalitinktur gebildeten Krystalle werden zwischen Fliesspapier stark ausgepresst und in Alkohol umkrystallisirt; — sie sind auch jetzt noch braungelb gefärbt; — man kann sie, durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus Alkohol oder Aether, ganz rein, schwefelgelb erhalten; schneller aber und mit geringerem Verluste können sie durch Chlor gereinigt werden. Löst man nämlich den einmal umkrystallisirten Körper in heissem Weingeiste auf und leitet einen Strom Chlorgas in diese Auflösung, so verschwindet schnell ihre braune Farbe und gehet in eine lichtgelbe über. Aus der entfärbten Flüssigkeit krystallisirt der Körper in gelben, glänzenden, vierkantigen Nadeln; aus Aether, beim freiwilligen Verdünsten, bekömmt man sie zolllang und über eine halbe Linie im Durchmesser Drei Gewichtstheile von Nitrobenzid gaben ungefähr anderthalb Theile von dem ganz reinen Körper.

Die Krystalle sind von der Härte des Zuckers, leicht zerreiblich; sie haben keinen Geruch und keinen Geschmack, lösen sich leicht in Alkohol, noch leichter in Aether, in Wasser sind sie aber unlöslich. Dieser Körper, den ich seiner Zusammensetzung wegen, Azoxybenzid zu nennen vorschlage, schmilzt bei 36° C. zu einer gelben, die Strahlen des Lichtes stark brechenden Flüssigkeit, welche beim gelindesten Abkühlen unter der angegebenen Temperatur, zu einer gelben, strahlig krystallinischen Masse erstarrt. Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure, Kalilauge und wässriges Ammoniak äussern keine Wirkung auf den Körper; aus Kalitinktur und aus Alkohol, welcher mit Ammoniak oder mit Chlorwasserstoffgas gesättigt wurde, krystallisirt er auch unverändert heraus. In geschmolzenem Zustande, so wie auch in alkoholischen Auflösungen, widerstehet er der Einwirkung des Chlors; gewöhnliche Salpetersäure wirkt schwach darauf, selbst beim Sieden, rauchende aber löst ihn leicht bei gewöhnlicher Temperatur mit dunkelpomeranzenrother Farbe auf; die Auflösung erwärmt sich bald von selbst, entwickelt eine Menge von rothem Dampfe und gesteht beim Abkühlen, von den sich bildenden kurzen, gelben Nadeln, zu einer weichen Masse. Man lässt den flüssigen Theil derselben in einem durch Asbest verstopften Trichter abtröpfeln, breitet die nadelförmigen Krystalle zum Austrocknen auf einem porösen Ziegelstein aus und löst den trocknen Rückstand in kochendem Weingeist auf; er erfordert ein anhaltendes Sieden und verhältnissmässig viel Weingeist zum Auflösen. Beim Abkühlen erfüllt sich die Auflösung mit sehr dünnen, büschelartig vereinten, gelben, glanzlosen Nadeln. Wird die abgegossene alkoholische Flüssigkeit der freiwilligen Verdunstung überlassen, so krystallisirt in derselben ein eigenthümlicher Körper in Form von langen, ziemlich dicken, vierseitigen Prismen, welche in Alkohol und Aether sehr leicht löslich sind. Beide Produkte der Einwirkung der Salpetersäure auf Azoxybenzid werden von derselben nicht mehr verändert: sie lösen sich leicht in rauchender Salpetersäure auf, können damit gekocht werden, und scheiden sich doch mit allen ihren Eigenschaften aus der abgekühlten Auflösung ab.

In konzentrirter Schwefelsäure löst sich das Azoxybenzid beim gelinden Erwärmen mit dunkelgelblichrother Farbe auf; vermischt man diese Auflösung mit Wasser, so scheidet sich aus derselben nur wenig eines grünlich gefärbten Oels aus, welches bald krystallinisch erstarrt und nichts anderes als das unveränderte Azoxybenzid, verunreinigt mit einem grünen, harzigen Körper,

ist; die wässrige Flüssigkeit scheint eine besondere, mit einer Oxydationsstufe des Schwefels copulirte organische Säure zu enthalten.

Erhitzt man das geschmolzene Azoxybenzid bis zum Sieden, so färbt es sich grünlich braun, und entwickelt einen gelben Dampf, der sich zu einer bräunlichrothen Flüssigkeit condensirt, welche in der abgekühlten Vorlage butterartig gesteht. Die letzte Portion des Destillats wird fest krystallinisch, das zuerst Uebergegangene bleibt aber flüssig; in der Retorte findet man eine schwarze, kohlige, voluminöse Substanz. Durch eine wiederholte, vorsichtige Destillation kann man den flüssigen Theil der butterartigen Masse, als den flüchtigeren leicht von dem festen trennen. Der auf diese Weise erhaltene, feste, krystallinische Körper ist das Azobenzid; um denselben von der anhängenden, ölartigen Flüssigkeit zu reinigen, muss man ihn zwischen Fliesspapier auspressen und in Alkohol umkrystallisiren.

Das zuerst bei der Destillation übergehende Liquidum ist bräunlichroth gefärbt; es enthält noch Azobenzid in Auflösung, welches aber sehr leicht durch irgend eine wässrige, verdünnte Säure abgeschieden werden kann. Behandelt man nämlich das Liquidum mit einer hinreichenden Menge kochender verdünnter Schwefelsäure, so löst es sich schnell auf; — das in demselben aber aufgelöst gewesene Azobenzid schmilzt und sammelt sich auf dem Boden des Gefässes. Die abgegossene, wässrige Auflösung hat eine schwach gelbliche Farbe und erfüllt sich beim Abkühlen mit weissen, silberglänzenden Blättchen; durch wiederholtes Umkrystallisiren in Wasser erhält man sie vollkommen rein. Von Alkalien werden sie zersetzt und der flüssige Körper abgeschieden; bei der Destillation derselben mit Kalilauge gehet ein farbloses Oel über, welches alle Eigenschaften des reinen Anilins besitzt. Die Analysen der schwefelsauren Verbindung und der ölartigen Flüssigkeit haben die Identität dieser Körper bewiesen.

0.301 gm. der ölartigen Base gaben: 0.8502 Kohlensäure und 0.2032 Wasser; folglich 77.03$^0_0$ Kohlenstoff und 7.50$^0_0$ Wasserstoff.

0.253 gm. gaben 0.716 Kohlensäure und 0.1715 Wasser; folglich: 77.18$^0_0$ Kohlenstoff und 7.53$^0_0$ Wasserstoff.

0.324 gm. gaben: 38.34 c. cm. Stickstoff bei 0° C. und 0.76^m; folglich 15.00$^0_0$ Stickstoff.

Diese Analysen führen zu der Formel $C_{12}H_{14}N_2$, denn man hat:

C_{12}	900.00	77.28	77 03	77.18
H_{14}	87.50	7.51	7.50	7.53
N_2	177.04	15.21	15.00	15.00
	1164.54	100.00		

0.5578 gm. der schwefelsauren Verbindung gaben: 0.460 schwefelsauren Baryt, dies entspricht: 28.34$^0_0$ Schwefelsäure; die Formel $C_{12}H_{14}N_2SO_3H_2O$ verlangt 28.18$^0_0$ Schwefelsäure.

Die Zusammensetzung des Azoxybenzids kann, den folgenden Analysen nach, durch die Formel $C_{12}H_{10}N_2O$ ausgedrückt werden.

0.295 gm. des in luftleerem Raume über Schwefelsäure ausgetrockneten und mit Kupferoxyd und Bertholletsalz verbrannten Azoxybenzids gaben: 0.785 Kohlensäure und 0.140 Wasser, folglich: 72.57$^0_0$ Kohlenstoff und 5.27$^0_0$ Wasserstoff.

0.315 gm. des Körpers gaben: 0.840 Kohlensäure und 0.148 Wasser; folglich: 72.72$^0_0$ Kohlenstoff und 5.25$^0_0$ Wasserstoff.

0.401 gm. gaben: 44.24 c. cm. Stickstoff bei 0° C. und 0.76^m; folglich: 13.99$^0_0$ Stickstoff.

Dies entspricht:

		berechnet	gefunden	
C_{12}	900.00	72.60	72.57	72.72
H_{10}	62.50	5.04	5.27	5.25
N_2	177.04	14.28	13.99	1399
O	160.00	8.08	—	—
	1239.54	100.00		

Der Formel nach sollte das Azoxybenzid sich aus dem Nitrobenzide bilden, indem von dem letztern 3 Aequivalente Sauerstoff weggenommen werden; wo aber dieser Sauerstoff bleibt, bin ich noch nicht im Stande zu entscheiden; — denn es ist mir nicht gelungen, unter den Produkten der Einwirkung des Aetzkalis auf die alkoholische Auflösung des Nitrobenzids irgend eines der bekannten Oxydationsprodukte des Alkohols nachzuweisen. Die 2 eigenthümlichen Körper, welche bei dieser Einwirkung entstehen, nämlich eine braune, in Wasser unlösliche, in Alkohol aber lösliche Säure, deren Kalisalz sich zu denselben Lösungsmitteln gerade umgekehrt verhält, ferner ein indifferentes, dunkelbraunes, in Alkohol und Wasser schwerlösliches Pulver, bilden sich nie in beträchtlicher Menge und bis jetzt habe ich sie nicht im Zustande der gehörigen Reinheit dargestellt, um sie der Analyse unterwerfen zu können. Ein Umstand ist aber von mir bemerkt worden, dass nämlich das Azobenzid nicht das direkte Produkt der Einwirkung der Aetzkalitinktur auf das Nitrobenzid ist und dass es sich gleichzeitig mit dem Anilin erst bei der trocknen Destillation des Azoxybenzids bildet.

Das Azobenzid löst sich leicht, auch bei gewöhnlicher Temperatur, in rauchender Salpetersäure; die pomeranzengelbe Auflösung färbt sich bald dunkelblutroth,

erwärmt sich und gesteht, unter Entwickelung von rothem Dampfe, zu einem Breie von gelbrothen, nadelförmigen Krystallen, welche sich nur in grösserer Menge siedender Salpetersäure, jedoch schwer, auflösen. Man lässt den flüssigen Theil des Breies in einem durch Asbest verstopften Trichter abfliessen und trocknet den krystallinischen Rückstand auf einem Ziegelsteine. Durch Behandlung mit starkem Alkohol kann man diesen Rückstand in 2 verschiedene Körper trennen: der eine ist in Weingeist und Aether ziemlich leicht löslich, krystallisirt beim Abkühlen der Auflösung in feinen, kurzen, strohgelben, glanzlosen Nadeln; der andere löst sich sehr schwer und in geringer Menge auch nur in siedendem Weingeiste und in Aether: beim Erkalten der Auflösung krystallisirt er in kleinen, rhombischen Tafeln, welche eine schöne pomeranzenrothe Farbe und einen starken beinahe metallischen Glanz besitzen. Die Eigenschaften und die Zusammensetzung der Zersetzungsprodukte des Azobenzids und des Azoxybenzids werden in einem nächst folgenden Artikel genau angegeben.

Ich gehe nun zur Erörterung einer neuen, stickstoffhaltigen Säure über, welche sich aus dem nitrobenzinsauren Ammoniak bei der Einwirkung des Schwefelhydrogens bildet. Wird eine alkoholische, mit Ammoniak und mit Schwefelwasserstoff gesättigte Auflösung der Nitrobenzinsäure gekocht, so nimmt sie erst eine dunkelolivengrüne Farbe an, dann trübt sie sich, scheidet eine grosse Menge Schwefel aus und wird wieder klar und gelb. Um die vollständige Zersetzung der Nitrobenzinsäure zu bewerkstelligen, muss man die, von dem Schwefel abgegossene Flüssigkeit mit dem alkoholischen Schwefelammonium, welches beim Sieden übergeht und in einer Vorlage aufgefangen wird, zusammengiessen, das Gemisch mit Schwefelhydrogen sättigen und einer neuen Destillation unterwerfen, und diese Operation zwei oder drei Mal wiederholen, bis kein Schwefel mehr ausgeschieden wird. Hierauf vermischt man die in der Retorte gebliebene, alkoholische Auflösung mit Wasser und kocht sie, um den Weingeist und den Schwefelwasserstoff, so vollkommen wie möglich zu entfernen und die Flüssigkeit fast bis zur Syrupsdicke zu konzentriren. Diese konzentrirte Flüssigkeit wird jetzt abgekühlt und mit starker Essigsäure übersättigt: sie gesteht dabei zu einem dicken, gelblichen Brei: man lässt ihn auf einem Filter abtröpfeln, presst zwischen Fliesspapier gut aus, oder trocknet auf einem porösen Ziegelsteine, löst in destillirtem Wasser auf, entfärbt die Auflösung mit gut ausgewaschener Blutkohle, filtrirt kochendheiss und lässt erkalten. Es krystallisiren in derselben kleine, weisse Wärzchen oder Kügelchen, welche aus dünnen, kurzen, radienartig vereinigten Nadeln gebildet werden.

Diese Substanz ist eine azothaltige Säure, die ich, ihrer Zusammensetzung wegen, vorläufig Benzaminsäure zu nennen vorschlage. Sie löst sich sehr leicht und in grosser Quantität in siedendem Wasser auf und krystallisirt beim Abkühlen der konzentrirten Auflösung unverändert heraus; in kaltem Wasser ist sie nicht so leicht löslich, in Weingeist aber und in Aether löst sie sich noch leichter als in heissem Wasser. Sie hat keinen Geruch, einen intensiv süssen, säuerlichen Geschmack. In allen Auflösungen wird sie mit der Zeit, besonders in Berührung mit der Luft, zersetzt und gehet in eine braune, harzige Substanz über. Von gewöhnlicher Salpetersäure wird sie, selbst beim Sieden, wenig angegriffen, rauchende aber löst sie mit blutrother Farbe auf; die Auflösung erwärmt sich, entwickelt beim Kochen eine Menge rother Dämpfe und färbt sich pomeranzengelb; von Wasser wird sie jetzt nicht gefällt, mit Ammoniak neutralisirt giebt sie mit Bleisalzen einen ockergelben, mit Kupfersalzen einen grünlichgelben, mit Silbersalzen einen rothbraunen Niederschlag. Mit konzentrirter Schwefelsäure, bei der gewöhnlichen Temperatur, bildet die Benzaminsäure eine farblose Auflösung, welche beim Erhitzen blassgelb wird, sich aber auf Zusatz von Wasser entfärbt und nach dem Neutralisiren, mit allen Kupferoxydsalzen einen malachitgrünen, in Wasser unlöslichen Niederschlag giebt. Beim Erhitzen auf einem Platinbleche oder in einer Retorte schmilzt die Säure zu einer klaren, farblosen Flüssigkeit, blähet sich auf, stösst einen weissen, reizenden, dem Dampfe der Benzoesäure ähnlich riechenden Dampf aus und lässt eine voluminöse, leicht verbrennliche Kohle zurück; es sublimirt sich dabei ein Theil der unzersetzten Säure. In wässrigen und alkoholischen Auflösungen wird die Säure von Chlor leicht zersetzt und in eine braunschwarze, harzige Substanz verwandelt, welche sich in Alkohol mit dunkelviolettrother Farbe auflöst, in Wasser aber unlöslich ist. Mit Metalloxyden geht diese Substanz schwerlösliche, salzartige Verbindungen ein.

Die Benzaminsäure hat eine starksaure Reaction, verbindet sich leicht mit Basen und hebt deren alkalische Reaction vollkommen auf; sie treibt die Kohlensäure aus ihren Verbindungen. Die Salze der Alkalien und der Erden sind in Wasser und Alkohol sehr löslich und konnten nicht in krystallinischer Form dargestellt werden. Mit Bleioxyd scheint sie 3 verschiedene Salze zu bilden: das eine ist pulverförmig, fast unlöslich in Wasser, das andere ist schwerlöslich, krystallisirt in Na-

deln, das dritte ist löslicher und krystallisirt in glänzenden Blättchen; alle drei Salze sind weiss. Mit Kupferoxyd giebt sie ein malachitgrünes in Wasser und Alkohol unlösliches, in stärkeren Säuren aber leicht lösliches Salz. Die Silbersalze geben in einer Auflösung von benzaminsaurem Ammoniak einen weissen, käseartigen Niederschlag, welcher sich bald in ein krystallinisches Pulver verwandelt. In siedendem Wasser wird dieses braunviolett gefärbt und verändert, aber nicht aufgelöst; in trockenem Zustande an der Luft erhitzt, schwärzt es, schmilzt, blähet sich auf, entwickelt einen reizenden Dampf und lässt eine poröse, kohlige Masse, welche leicht zu reinen Silber ausgebrannt werden kann, zurück.

Die Zusammensetzung der Benzaminsäure wurde durch die Analyse der reinen Säure und des Silbersalzes ausgemittelt.

0.286 gm. der bei 100° C. in einem Strome trockener Luft entwässerten Säure, mit Kupferoxyd verbrannt, gaben 0.640 Kohlensäure und 0.133 Wasser; folglich: 61.02% Kohlenstoff und 5.12% Wasserstoff.

0.302 gm. der Säure mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, gaben: 0.6765 Kohlensäure und 0.140 Wasser; folglich: 61.09% Kohlenstoff und 5.14 Wasserstoff.

0.343 gm. gaben, nach der Methode von Liebig, 27.08 c. cm. Stickstoff bei 0° C. und 0.76^m; folglich: 10.01% Stickstoff.

Diese Analysen führen zu der folgenden Formel:

		berechnet	gefunden	
C_{14}	1050.00	61.24	61.02	61.09
H_{14}	87.50	5.10	5.12	5.14
N_2	177.04	10.32	10.01	10.01
O_4	400.00	23.34	—	—
	1714.54	100.00		

Das Silbersalz wurde durch Fällen einer neutralen Auflösung von benzaminsaurem Ammoniak mit salpetersaurem Silberoxyd dargestellt, in luftleerem Raume über Schwefelsäure getrocknet und analysirt:

0.439 gm. des Salzes gaben: 0.5493 Kohlensäure und 0.1048 Wasser; folglich: 34.12% Kohlenstoff und 2.65% Wasserstoff.

0.454 gm. des Salzes gaben: 0.5693 Kohlensäure und 0.1040 Wasser; folglich: 34.19% Kohlenstoff und 2.54% Wasserstoff.

0.238 gm. hinterliessen nach dem Verbrennen 0.1048 Silber; folglich: 44.03% Silber.

0.423 gm. gaben: 0.187 Silber; folglich: 44.20% Silber.

0.543 gm. gaben: 0.2395 Silber; folglich: 44.10% Silber.

Die Zusammensetzung des Salzes ist also durch die Formel $C_{14}H_{12}N_2O_4Ag$ ausgedrückt, denn man hat:

		berechnet		gefunden	
C_{14}	1050.00	34.38	34.12	34.19	
H_{12}	75.00	2.45	2.65	2.54	
N_2	177.04	—	—	—	
O_4	400.00	—	—	—	
Ag	1351.60	44.26	44.10	44.20	44.03
	3053.64				

Aus den angeführten Analysen ergiebt sich, dass die Benzaminsäure mit der Anthranilsäure gleich zusammengesetzt ist; man kann aber diese Körper nicht für identisch ansehen, da es mir bis jetzt nicht gelungen ist, in den Destillationsprodukten der Benzaminsäure Anilin nachzuweisen.

Was die Bildung der Benzaminsäure anlangt, so kann man sich diese auf zwei verschiedene Weisen vorstellen: drückt man nämlich mit Mulder die Zusammensezzung der Nitrobenzinsäure durch die rationnelle Formel $C_{14}H_8O_4+N_2O_3+H_2O$ aus, so findet man in unserer wasserhaltigen Säure dasselbe Radikal $C_{14}H_8O_4$ mit Ammoniak verbunden; man muss also annehmen, dass bei dem Uebergehen der ersteren Säure in die letztere, das Aequivalent der salpetrigen Säure durch ein Aequivalent Wasser sich von der Verbindung trennt. Stellt man sich aber die Zusammensetzung der Nitrobenzinsäure durch die folgende rationnelle Formel $C_{14}H_8O_3+N_2O_4+H_2O$ vor, so braucht man, um die Bildung der Benzaminsäure zu erklären, nur das Ersetzen des N_2O_4 durch N_2H_4, oder eigentlich des O_4 durch H_4, ohne das Austreten des Wassers, anzunehmen.

Die empirische Formel der Benzaminsäure und der Anthranilsäure ist auch der empirischen Formel des oxalsauren Benzidins gleich.

(7.) De l'intégration des fractions rationnelles; par M. OSTROGRADSKY. (Lu le 22 novembre 1844.)

(Fin.)

7. Nous reprendrons dans ce n° ce que nous avons dit relativement à la détermination des quantités

$$q,\ q_1,\ q_2,\ q_3 \cdots q_{i-1}$$
$$Q,\ Q_1,\ Q_2,\ Q_3 \cdots Q_i$$

et nous le comparerons à ce qui résulte pour le même objet, de la théorie des facteurs égaux.

En suivant la théorie dont il s'agit, on cherchera le diviseur P commun à M et $\frac{dM}{dx}$, puis le diviseur P_1 commun à P et $\frac{dP}{dx}$, puis le diviseur P_2 commun à P_1 et

$\frac{dP_1}{dx}$, ainsi de suite jusqu'à ce qu'on arrive au diviseur P_i, commun aux fonctions P_{i-1} et $\frac{dP_{i-1}}{dx}$, et qui est premier avec sa dérivée $\frac{dP_i}{dx}$ en sorte que $P_{i+1} = 1$.

Ayant trouvé tous ces diviseurs P, P_1, P_2, P_3, ... P_i on aura sur le champ

$$Q = \frac{M}{P}$$
$$Q_1 = \frac{P}{P_1}$$
$$Q_2 = \frac{P_1}{P_2}$$
$$Q_3 = \frac{P_2}{P_3}$$
$$\cdots\cdots$$
$$Q_i = \frac{P_{i-1}}{P_i}$$
$$Q_{i+1} = P_i$$

puis connaissant Q, Q_1, Q_2 ... Q_i, on trouvera de suite

$$q = \frac{Q}{Q_1}$$
$$q_1 = \frac{Q_1}{Q_2}$$
$$q_2 = \frac{Q_2}{Q_3}$$
$$\cdots\cdots$$
$$q_{i-1} = \frac{Q_{i-1}}{Q_i}$$
$$q_i = \frac{Q_i}{Q_{i+1}}$$
$$q_{i+1} = Q_{i+1}$$

Par la théorie que nous proposons, il faut aussi chercher le diviseur P commun à M et $\frac{dM}{dx}$, mais après l'avoir trouvé on l'enlèvera de suite à M et $\frac{dM}{dx}$, pour avoir les fonctions Q et R. Puis on cherchera le plus grand diviseur commun aux fonctions Q et $R - \frac{dQ}{dx}$; ce diviseur est q, en le supprimant dans Q et $R - \frac{dQ}{dx}$, on aura pour quotients Q_1 et R_1. On cherchera ensuite le diviseur q_1, commun aux fonctions Q_1 et $R_1 - \frac{dQ_1}{dx}$ et, après l'avoir trouvé, on le supprimera de Q_1 et de $R_1 - \frac{dQ_1}{dx}$, ce qui donnera pour quotients Q_2 et R_2, on continuera de même en cherchant le plus grand diviseur q_2, commun à Q_2 et $R_2 - \frac{dQ_2}{dx}$, et après l'avoir obtenu on aura

$$Q_3 = \frac{Q_2}{q_2}, \quad R_3 = \frac{R_2 - \frac{dQ_2}{dx}}{q_2}$$

il faudra poursuivre ce même procédé jusqu'à ce qu'on arrive aux fonctions Q_{i+1} et R_{i+1} satisfaisant à l'équation

$$R_{i+1} = \frac{dQ_{i+1}}{dx} \quad ;$$

alors le plus grand diviseur, commun aux quantités Q_{i+1} et $R_{i+1} - \frac{dQ_{i+1}}{dx}$ sera la quantité même Q_{i+1}, en sorte que

$$q_{i+1} = Q_{i+1}$$

on trouvera de cette manière toutes les quantités

$$Q,\ Q_1\ Q_2\ ,\ \cdots\ Q_{i+1}$$
$$q,\ q_1\ q_2\ \cdots\ q_{i+1}$$
$$R,\ R_1\ R_2\ \cdots\ R_{i+1}$$

dont nous avons besoin.

La méthode précédente nous paraît préférable, pour l'objet que nous avons en vue, à celle qui est relative à la recherche des facteurs égaux; on pourrait même l'employer, avec quelque avantage sur celle-ci, pour la recherche des facteurs dont il s'agit toutes les fois que le degré de la fonction P est de beaucoup supérieur à celui du quotient Q.

Remarquons en passant les relations suivantes

$$M = QQ_1Q_2Q_3 \cdots Q_{i+1} = qq_1^2q_2^3q_3^4 \cdots q_i^{i+1}q_{i+1}^{i+2}$$
$$P = Q_1Q_2Q_3 \cdots Q_{i+1} = q_1q_2^2q_3^3 \cdots q_i^iq_{i+1}^{i+1}$$
$$P_1 = Q_2Q_3 \cdots Q_{i+1} = q_2q_3^2q_4^3 \cdots q_i^{i-1}q_{i+1}^{i}$$
$$P_2 = Q_3Q_4 \cdots Q_{i+1} = q_3q_4^2 \cdots q_i^{i-2}q_{i+1}^{i-1}$$
$$P_3 = Q_4Q_5 \cdots Q_{i+1} = q_4q_5^2 \cdots q_i^{i-3}q_{i+1}^{i-2}$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$P_n = Q_{n+1}Q_{n+2} \cdots Q_{i+1} = q_{n+1}q^2_{n+2}q^3_{n+3} \cdots q_i^{i-n}q_{i+1}^{i-n+1}$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$P_i = Q_{i+1} = q_{i+1}$$
$$Q = qq_1q_2q_3 \cdots q_{i+1}$$
$$Q_1 = q_1q_2q_3q_4 \cdots q_{i+1}$$
$$Q_2 = q_2q_3q_4 \cdots q_{i+1}$$
$$Q_3 = q_3q_4q_5 \cdots q_{i+1}$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$Q_n = q_nq_{n+1}q_{n+2} \cdots q_{i+1}$$
$$\cdots\cdots\cdots$$
$$Q_{i+1} = q_{i+1},$$

qui pourrait être utile quelquefois

8. Revenons à l'équation (2) qui détermine X et Y et mettons y le produit

$$Q_1Q_2Q_3 \cdots Q_{i+1}$$

à la place de P; nous aurons

$$Q_1Q_2Q_3 \cdots Q_{i+1}\ Y = N + RX - \frac{dQX}{dx}$$

Remplaçons maintenant la quantité X par sa valeur

$$\varrho + Q_1\varrho_1 + Q_1Q_2\varrho_2 + Q_1Q_2Q_3\varrho_3 + \cdots Q_1Q_2Q_3 \cdots Q_{i-1}\varrho_{i-1} + Q_1Q_2Q_3 \cdots Q_iX_i.$$

Pour cela nous aurons d'abord

$$RX - \frac{dQX}{dx} = \begin{cases} \left(R - \frac{dQ}{dx}\right)\varrho + \left(RQ_1 - \frac{dQQ_1}{dx}\right)\varrho_1 + \left(RQ_1Q_2 - \frac{d.QQ_1Q_2}{dx}\right)\varrho_2 \\ + \left(RQ_1Q_2Q_3 - \frac{d.QQ_1Q_2Q_3}{dx}\right)\varrho_3 + \cdots + \left(RQ_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1} - \frac{d.QQ_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1}}{dx}\right)\varrho_{i-1} \\ + \left(RQ_1Q_2Q_3\cdots Q_i - \frac{dQQ_1Q_2Q_3\cdots Q_i}{dx}\right)X_i - Q\frac{d\varrho}{dx} - QQ_1\frac{d\varrho_1}{dx} \\ - QQ_1Q_2\frac{d\varrho_2}{dx} - QQ_1Q_2Q_3\frac{d\varrho_3}{dx} - \cdots - QQ_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1}\frac{d\varrho_{i-1}}{dx} \\ - QQ_1Q_2Q_3\cdots Q_i\frac{dX_i}{dx}. \end{cases}$$

Or

$$R - \frac{dQ}{dx} = qR_1$$

puis il est facile de s'assurer que

$$RQ_1 - \frac{d.QQ_1}{dx} = Qq_1R_2$$
$$RQ_1Q_2 - \frac{d.QQ_1Q_2}{dx} = QQ_1q_2R_3$$
$$RQ_1Q_2Q_3 - \frac{d.QQ_1Q_2Q_3}{dx} = QQ_1Q_2q_3R_4$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$RQ_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1} - \frac{d.QQ_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1}}{dx} = QQ_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-2}q_{i-1}R_i$$
$$RQ_1Q_2Q_3\cdots Q_i - \frac{d.QQ_1Q_2Q_3\cdots Q_i}{dx} = QQ_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1}q_iR_{i+1}$$

ou bien

$$R - \frac{dQ}{dx} = qR_1$$
$$RQ_1 - \frac{dQQ_1}{dx} = Q_1qq_1R_2$$
$$RQ_1Q_2 - \frac{d.QQ_1Q_2}{dx} = Q_1Q_2qq_1q_2R_3$$
$$RQ_1Q_2Q_3 - \frac{d.QQ_1Q_2Q_3}{dx} = Q_1Q_2Q_3qq_1q_2q_3R_4$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$RQ_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1} - \frac{d.QQ_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1}}{dx} = Q_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1}qq_1q_2q_3\cdots q_{i-1}R_i$$
$$RQ_1Q_2Q_3\cdots Q_i - \frac{d.QQ_1Q_2Q_3\cdots Q_i}{dx} = Q_1Q_2Q_3\cdots Q_iqq_1q_2q_3\cdots q_iR_{i+1}$$

et par suite l'équation à résoudre deviendra

$$Q_1Q_2Q_3\cdots Q_{i+1}\,Y = \begin{cases} N + qR_1\varrho + Q_1q\left(q_1R_2\varrho_1 - \frac{d\varrho}{dx}\right) + Q_1Q_2qq_1\left(q_2R_3\varrho_2 - \frac{d\varrho_1}{dx}\right) \\ + Q_1Q_2Q_3qq_1q_2\left(q_3R_4\varrho_3 - \frac{d\varrho_2}{dx}\right) + \cdots \\ + Q_1Q_2Q_3\cdots Q_{i-1}qq_1q_2q_3\cdots q_{i-2}\left(q_{i-1}R_i\varrho_{i-1} - \frac{d\varrho_{i-2}}{dx}\right) \\ X + Q_1Q_2Q_3\cdots Q_iqq_1q_2q_3\cdots q_{i-1}\left(q_iR_{i+1}X_i - \frac{d\varrho_{i-1}}{dx}\right) \\ - Q_1Q_2Q_3\cdots Q_{i+1}qq_1q_2q_3\cdots q_i\frac{dX_i}{dx} \end{cases}$$

La méthode qui paraît la plus simple pour résoudre cette équation consiste à rendre le second membre successivement divisible par $Q_1\,Q_2\,Q_3\cdots Q_{i+1}$ ce qui déterminera les quantités ϱ, ϱ_1, ϱ_2, ϱ_3, $\cdots\varrho_{i-1}$, X_i et Y.

En effet, il est facile de s'assurer que les quantités dont il s'agit, excepté Y, devant fournir des valeurs entières pour toutes les expressions

$$\frac{N + qR_1\rho}{Q_1}$$

$$\frac{N_1 + qq_1R_2\rho_1}{Q_2}$$

$$\frac{N_2 + qq_1q_2R_3\rho_2}{Q_3}$$

$$\frac{N_3 + qq_1q_2q_3R_4\rho_3}{Q_4}$$

$$\cdots\cdots$$

$$\frac{N_{i-1} + qq_1q_2q_3\cdots q_{i-1}R_i\rho_{i-1}}{Q_i}$$

$$\frac{N_i + qq_1q_2q_3\cdots q_iR_{i+1}X_i}{Q_{i+1}}$$

par cela même seront toutes déterminées, Nous aurons ensuite

$$Y = \frac{N_i + qq_1q_2q_3\cdots q_iR_{i+1}X_i}{Q_{i+1}} - qq_1q_2q_3\cdots q_i\frac{dX_i}{dx}.$$

Nous avons fait pour abréger

$$\frac{N + qR_1\rho}{Q_1} - q\frac{d\rho}{dx} = N_1$$

$$\frac{N_1 + qq_1R_2\rho_1}{Q_2} - qq_1\frac{d\rho_1}{dx} = N_2$$

$$\frac{N_2 + qq_1q_2R_3\rho_2}{Q_3} - qq_1q_2\frac{d\rho_2}{dx} = N_3$$

$$\frac{N_3 + qq_1q_2q_3R_4\rho_3}{Q_4} - qq_1q_2q_3\frac{d\rho_3}{dx} = N_4$$

$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$

$$\frac{N_{i-1} + qq_1q_2q_3\cdots q_{i-1}R_i\rho_{i-1}}{Q_i} - qq_1q_2q_3\cdots q_{i-1}\frac{d\rho_{i-1}}{dx} = N_i.$$

Une modification qu'il serait peut-être quelquefois utile d'apporter à ce qui précède est qu'après avoir divisé l'équation à résoudre par un certain nombre des facteurs Q, par exemple par n facteurs $Q_1, Q_2, Q_3, \ldots Q_n$ ce qui donnerait

$$Q_{i-1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_{i+1}Y = \left\{\begin{array}{l} N_n + qq_1q_2q_3\cdots q_nR_{n+1}\rho_n + Q_{n+1}qq_1q_2q_3\cdots q_n\left(q_{n+1}R_{n+2}\rho_{n+1} - \frac{d\rho_n}{dx}\right) \\ \quad + Q_{n+1}Q_{n+2}qq_1q_2q_3\cdots q_{n+1}\left(q_{n+2}R_{n+3}\rho_{n+2} - \frac{d\rho_{n+1}}{dx}\right) + \cdots \\ \quad + Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_{i-1}qq_1q_2q_3\cdots q_{i-2}\left(q_{i-1}R_i\rho_{i-1} - \frac{d\rho_{i-2}}{dx}\right) \\ \quad + Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_iqq_1q_2q_3\cdots q_{i-1}\left(q_iR_{i+1}X_i - \frac{d\rho_{i-1}}{dx}\right) \\ \quad - Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_{i+1}qq_1q_2q_3\cdots q_i\frac{dX_i}{dx}. \end{array}\right.$$

on pourrait se débarrasser du facteur $qq_1q_2q_3\cdots q_n$ en rendant le premier membre

$$Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_{i+1}\ Y - N_n$$

divisible par ce facteur. On y parviendra en faisant

$$Y = qq_1q_2q_3\cdots q_nY_1 - Y_2,$$

Y_1 et $-Y_2$, étant le quotient et le reste de la division de Y par $qq_1q_2q_3\cdots q_n$, et en déterminant Y_2 de manière que l'expression

$$\frac{Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_{i+1}Y_2 + N_n}{qq_1q_2q_3\cdots q_n}$$

soit une fonction entière. Après quoi, faisant pour abréger

$$\frac{Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_{i+1}Y_2 + N_n}{qq_1q_2q_3\cdots q_n} = N^1$$

nous aurons pour Y_1 l'équation suivante

$$Q_{n+1}Q_{n+1}Q_{n+3}\cdots Q_{i+1}Y_1 = \left\{\begin{array}{l} N' + R_{n+1}\rho_n + Q_{n+1}\left(q_{n+1}R_{n+2}\rho_{n+1} - \frac{d\rho_n}{dx}\right) \\ \quad + Q_{n+1}Q_{n+2}q_{n+1}\left(q_{n+2}R_{n+3}\rho_{n+2} - \frac{d\rho_{n+1}}{dx}\right) \\ \quad + Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}q_{n+1}q_{n+2}\left(q_{n+3}R_{n+4}\rho_{n+3} - \frac{d\ _{n+2}}{dx}\right) + \\ \quad + Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_{i-1}qq_1q_2q_3\cdots q_{i-2}\left(q_{i-1}R_i\rho_{i-1} - \frac{d\rho_{i-2}}{dx}\right) \\ \quad + Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_iqq_1q_2q_3\cdots q_{i-1}\left(q_iR_{i+1}X_i - \frac{d\rho_{i-1}}{dx}\right) \\ \quad - Q_{n+1}Q_{n+2}Q_{n+3}\cdots Q_{i+1}qq_1q_2q_3\cdots q_i\frac{dX_i}{dx}. \end{array}\right.$$

9. D'après ce qui précède, nous aurons constamment à résoudre la question qui consiste à trouver une fonction Z qui rend l'expression de la forme

$$BZ + C$$

divisible par A. A, B, C étant des fonctions entières données de la variable x, le degré de l'inconnue Z doit

être plus petit que celui du diviseur A. On pourrait employer pour cet objet la méthode des coefficients indéterminés. En conséquence, on remplacera Z par une fonction entière

$$ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + dx^{n-3} + \ldots$$

à coefficients inconnus, $n + 1$ étant le degré du diviseur A; puis, après avoir développé suivant les puissances de x, l'expression

$$B\,(ax^n + bx^{n-1} + cx^{n-2} + dx^{n-3} + \ldots) + C,$$

on la divisera par A jusqu'à ce qu'on arrive à un reste inférieur en degré au diviseur. En y égalant séparément à zéro les coefficients de toutes les puissances de x, on obtiendra autant d'équations qu'il en faudra pour trouver toutes les inconnues a, b, c, d, etc.

On peut aussi, en faisant

$$\frac{Bz + C}{A} = u$$

ou

$$Au - Bz = C$$

prendre pour Z et pour u des polynomes entiers, dont on déterminera les coefficients par la comparaison des termes affectés des mêmes puissances de x. Mais le moyen le plus simple serait peut-être l'emploi des fractions continues. Pour cela, il faut commencer par convertir en fraction de cette espèce celle des deux quantités

$$\frac{B}{A} \text{ ou } \frac{A}{B}$$

dont le numérateur surpasse en degré le dénominateur. Admettant que la fraction

$$\frac{A}{B}$$

jouit de cette propriété, posons successivement

$$X \begin{cases} \mu_1 A = q_1 B + z_1 \\ \mu_2 B = q_2 z_1 + z_2 \\ \mu_3 z_1 = q_3 z_2 + z_3 \\ \mu_4 z_2 = q_4 z_3 + z_4 \\ \mu_5 z_3 = q_5 z_4 + z_5 \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ \mu_{i-1} z_{i-3} = q_{i-1} z_{i-2} + z_{i-1} \\ \mu_i \; z_{i-2} = q_i Z_{i-1} \end{cases}$$

les quantités q sont les quotients, et les z les restes des divisions successives les premières n'ayant rien de commun avec les quantités q ci-dessus employées. Quant aux nombres μ, ils représentent les facteurs employés pour la commodité de ces divisions que l'on a continuées jusqu'à ce qu'on soit arrivé à un reste z_i égale à zéro.

Les divisions dont il s'agit, par leur fréquent usage, mériteraient une dénomination particulière. On les appelle à la vérité l'opération qui sert à trouver le plus grand commun diviseur, ce qui n'est pas un nom et souvent ne convient pas, puisqu'on est assuré qu'il n'y a pas de diviseur commun. Nous proposons de les désigner sous le nom de divisions successives.

Des équations que nous venons de poser, on tirera sur le champ

$$\frac{\mu_1 A}{B} = q_1 + \cfrac{\mu_2}{q_2 + \cfrac{\mu_3}{q_3 + \cfrac{\mu_4}{q_4 + \cfrac{\mu_5}{q_5 + \cfrac{\mu_6}{q_6 + \cdots + \cfrac{\mu_{i-1}}{q_{i-1} + \cfrac{\mu_i}{q_i}}}}}}}$$

Faisons

$$\frac{P_n}{Q_n} = q_1 + \cfrac{\mu_2}{q_2 + \cfrac{\mu_3}{q_3 + \cfrac{\mu_4}{q_4 + \cfrac{\mu_5}{q_5 + \cdots + \cfrac{\mu_{n-1}}{q_{n-1} + \cfrac{\mu_n}{q_n}}}}}}$$

nous aurons

$$\frac{\mu A_1}{B} = \frac{P_i}{Q_i}$$

ou bien

$$P_i = \mu_1 A$$
$$Q_i = B.$$

D'un autre côté, revenant de la fraction continue à la fraction ordinaire, on trouvera évidemment un résultat de la forme

$$\frac{P_n}{Q_n} = \frac{S_n q_n + T_n}{U_n q_n + V_n}$$

ou les quantités S_n, T_n, U_n et V_n ne renferment pas la lettre q_n. En diminuant n de l'unité, nous aurons

$$\frac{P_{n-1}}{Q_{n-1}} = \frac{S_{n-1} q_{n-1} + T_{n-1}}{U_{n-1} q_{n-1} + V_{n-1}}$$

d'où, en remplaçant q_{n-1} par $q_{n-1} + \frac{\mu_n}{q_n}$

$$\frac{P_n}{Q_n} = \frac{(S_{n-1} q_{n-1} + T_{n-1})\, q_n + S_{n-1}\mu_n}{(U_{n-1} q_{n-1} + V_{n-1}) q_n + U_{n-1}\mu_n} = \frac{P_{n-1} q_n + S_{n-1}\mu_n}{Q_{n-1} q_n + U_{n-1}\mu_n}$$

en comparant la dernière valeur de $\frac{P_n}{Q_n}$ avec celle-ci

$$\frac{S_n q_n + T_n}{U_n q_n + V_n}$$

on trouvera

$$S_n = P_{n-1}$$
$$U_n = Q_{n-1}$$

donc

$$S_{n-1} = P_{n-2}$$
$$U_{n-1} = Q_{n-2}$$

et par suite

$$\frac{P_n}{Q_n} = \frac{P_{n-1}q_n + P_{n-2}\mu_n}{Q_{n-1}q_n + Q_{n-2}\mu_n}$$

d'où

$$(16)\left\{\begin{array}{l} P_n = P_{n-1}q_n + P_{n-2}\mu_n \\ Q_n = Q_{n-1}q_n + Q_{n-2}\mu_n. \end{array}\right.$$

En éliminant q_n et faisant

$$Q_{n-1}P_n - P_{n-1}Q_n = y_n$$

nous aurons

$$y_n = -\mu_n y_{n-1}.$$

mettant pour n successivement les nombres 2, 3, 4 . . on trouvera

$$\begin{array}{l} y_2 = -\mu_2 y_1 \\ y_3 = -\mu_3 y_2 \\ y_4 = -\mu_4 y_3 \\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot\ \cdot \\ y_{n-1} = -\mu_{n-1} y_{n-2} \\ y_n = -\mu_n y_{n-1} \end{array}$$

d'où

$$y_n = (-1)^{n-1}\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \mu y_{n1}.$$

Or

$$y_1 = Q_0 P_1 - P_0 Q_1$$

mais les deux premières des fractions convergentes

$$\frac{P_0}{Q_0},\ \frac{P_1}{Q_1},\ \frac{P_2}{Q_2},\ \frac{P_3}{Q_3},\ \text{etc.}$$

étant $\frac{1}{0}$ et $\frac{q_1}{1}$, il s'en suit

$$P_0 = 1 \quad P_1 = q_1$$
$$Q_0 = 0, \quad Q_1 = 1$$

donc

$$y_1 = -1$$

et

$$y_n = (-1)^n \mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_n$$

ou bien

$$Q_{n-1}P_n - P_{n-1}Q_n = (-1)^n \mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_n.$$

En faisant $n = i$ il viendra

$$\mu_1 A Q_{i-1} - B P_{i-1} = (-1)^i \mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i$$

ou

$$A\frac{(-1)^i \mu_1 Q_{i-1}}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i} - B\frac{(-1)^i P_{i-1}}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i} = 1.$$

En multipliant par C nous aurons

$$A\frac{(-1)^i \mu_1 C Q_{i-1}}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i} - B\frac{(-1)^i C P_{i-1}}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i} = C.$$

Désignons par Q et R le quotient et le reste de la division de CP_{i-1} par A, c'est-à-dire faisons

$$CP_{i-1} = QA + R$$

l'équation précédente en deviendra

$$\frac{(-1)^i(\mu_1 C Q_{i-1} - BQ)}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i} A = C + \frac{B(-1)^i R}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i}$$

ainsi l'expression

$$C + \frac{B(-1)^i R}{\mu_2\mu_2\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i}$$

est divisible par A, donc en la comparant avec celle-ci

$$C + Bz$$

nous aurons sur le champ

$$z = \frac{(-1)^i R}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i}$$

et

$$\frac{C + Bz}{A} = \frac{(-1)^i(\mu_1 C Q_{i-1} - BQ)}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \mu_i},$$

ce qui est une solution complète de la question proposée. Nous allons résumer cette solution.

Nous avons à trouver et la fonction z qui rend divisible

$$C + Bz$$

par A et le quotient de cette division. De plus z doit être inférieur en degré à la fonction A. Pour arriver à la solution de cette question, on formera les quotients q_1, q_2, q_3, q_4 . . . q_i relatifs à la division successive appliquée aux fonctions A et B; le dernier quotient répondant à un reste zéro; puis, eu égard aux facteurs qu'on aura employés pour faciliter la division successive, on formera les fonctions P_{i-1} et Q_{i-1} d'après les formules générales

$$P_n = P_{n-1}q_n + P_{n-2}\mu_n$$
$$Q_n = Q_{n-1}q_n + Q_{n-2}\mu_2$$

et en partant des valeurs particulières

$$P_0 = 1,\ P_1 = q_1$$
$$Q_0 = 0,\ Q_1 = 1,$$

Cela posé et dans le cas que la puissance de A est supérieure à celle de B, on divisera CP_{i-1} par A pour avoir le quotient Q et le reste R, et l'on aura tout de suite

$$z = \frac{(-1)^i R}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdot \cdot \cdot \mu_i}$$

$$\frac{C+Bz}{A} = \frac{(-1)^i(\mu_1 CQ_{i-1} - BQ)}{\mu_2\,{}_3\mu_4 \cdots \mu_i}$$

mais si la puissance de B surpasse celle de A, on divisera alors $\mu_1 CQ_{i-1}$ par A, et en désignant par Q et R le quotient et le reste de cette division, on fera

$$z = \frac{(-1)^{i+1}R}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdots \mu_i}$$

$$\frac{C+Bz}{A} = \frac{(-1)^{i+1}(CP_{i-1} - BQ)}{\mu_2\mu_3\mu_4 \cdots \mu_i}.$$

10. Appliquons la théorie précédente à un exemple. Soit proposée à intégrer la fraction

$$\int \frac{(x^4-2)dx}{x^3(x+1)(x^2+x+1)^4}.$$

Nous avons

$$M = (x+1)\,x^3\,(x^2+x+1)^4$$

$$\frac{dM}{dx} = \Big(x(x^2+x+1) + 3(x+1)(x^2+x+1)$$

$$+ 4x(x+1)(2x+1)\Big)\,x^2\,(x^2+x+1)^3$$

Nous en tirons le plus grand diviseur commun à M et $\frac{dM}{dx}$, savoir

$$P = x^2\,(x^2+x+1)^3, \text{ d'où}$$

$$Q = \frac{M}{P} = x(x+1)(x^2+x+1)$$

$$R = \frac{\frac{dM}{dx}}{P} = x(x^2+x+1) + 3(x+1)(x^2+x+1)$$

$$+ 4x(x+1)(2x+1)$$

$$R - \frac{dQ}{dx} = (x+1)(8x^2+5x+2)$$

puis, on trouvera le plus grand diviseur commun à Q et $R - \frac{dQ}{dx}$, savoir

$$q = x+1$$

donc

$$Q_1 = \frac{Q}{q} = x^3 + x^2 + x$$

$$R_1 = \frac{R - \frac{dQ}{dx}}{q} = 8x^2 + 5x + 2$$

$$R_1 - \frac{dQ_1}{dx} = 5x^2 + 3x + 1$$

Il n'y a pas de diviseur commun à Q_1 et $R_1 - \frac{dQ_1}{dx}$, donc

$$q_1 = 1$$

$$Q_2 = \frac{Q_1}{q_1} = x^3 + x^2 + x$$

$$R_2 = \frac{R_1 - \frac{dQ_1}{dx}}{q_1} = 5x^2 + 3x + 1$$

$$R_2 \frac{dQ_2}{dx} = 2x + x$$

le plus grand diviseur commun à Q_2 et $R_2 - \frac{dQ_2}{dx}$ est x; donc

$$q_2 = x$$

$$Q_3 = \frac{Q_2}{q_2} = x^2 + x + 1$$

$$R_3 = \frac{R_2 - \frac{dQ_2}{dx}}{q_2} = 2x + 1$$

et comme

$$R_3 = \frac{dQ_3}{dx}$$

nous avons $i = 2$, et l'équation à résoudre deviendra

$$\begin{aligned}
&x^4-2+(x+1)(8x^2+5x+2)\varrho \\
&\quad + (x^3+x^2+x)(x+1)\left((5x^2+3x+1)\varrho_1 - \frac{d\varrho}{dx}\right) \\
(x^3+x^2+x)^2(x^2+x+1)Y = &+ (x^3+x^2+x)^2(x+1)\left(x(2x+1)X_2 - \frac{d\varrho_1}{dx}\right) \\
&- (x^3+x^2+x)^2(x^2+x+1)x(x+1)\frac{dX_2}{dx}
\end{aligned}$$

et en faisant

$$\frac{x^4-2+(x+1)(8x^2+5x+2)\varrho}{x^3+x^2+x} - (x+1)\frac{d\varrho}{dx} = N_1$$

$$\frac{N_1+(x+1)(5x^2+3x+1)\varrho_1}{x^3+x^2+x} - (x+1)\frac{d\varrho_1}{dx} = N_2$$

nous trouverons

$$Y = \frac{N_2+x(x+1)(2x+1)X_2}{x^2+x+1} - (x^2+x)\frac{dX_2}{dx}.$$

Il est facile de voir que N_1-1 doit être divisible par $x+1$; en supposant en conséquance

$$N_1 = (x+1)K + 1$$

on verra avec facilité que $N_2 + 1$ est aussi divisible par $x+1$, on pourra donc faire

$$N_2 = (x+1)K_1 - 1$$

et l'on ne tardera pas à reconnaître que $Y+1$ est également divisible par $x+1$, ainsi

$$Y = (x+1)Y_1 - 1$$

en substituant ces valeurs, les équations à résoudre deviendront

$$K = \frac{(3x^2+5x+2)\varrho+x^3-2x^2+x-2}{x^3+x^2+x} - \frac{d\varrho}{dx}$$

$$K_1 = \frac{(5x^2+5x+1)\varrho_1+K+x^2+1}{x^3+x^2+x} - \frac{d\varrho_1}{dx}$$

$$Y_1 = \frac{x(2x+1)X_2+K_1+x}{x^2+x+1} - x\frac{dX_2}{dx}$$

L'inconnue ϱ se réduisant à l'unité pour $x = 0$, nous ferons

$$\varrho = ax^2 + bx + 1$$

ce qui donnera

$$K = \frac{3ax^3+(5a+3b+1)x^2+(2a+5b+6)x+2+6}{x^2+x+1} - 2ax - b$$

ou bien, en effectuant la division et faisant disparaître le reste

$$K = 6a\,x + 7b - 3a + 1$$

le reste égal à zéro fournissant

$$a = \frac{5}{9}$$

$$b = \frac{10}{9}$$

nous aurons

$$\varrho = \frac{5x^2 + 10x + 9}{9}$$

$$K = \frac{30x + 64}{9}$$

donc

$$K_1 = \frac{9(5x^2+5x+1)\varrho_1+9x^2+30x+75}{9(x^3+x^2+x)} - \frac{d\varrho_1}{dx}$$

les quantités $9\varrho_1$ se réduisant, pour $x = 0$, à -73 je fais

$$9\varrho_1 = ax^2 + bx - 73$$

et j'ai

$$K_1 = \frac{(5ax^3+(5a+5b)x^2+(a+3b-336)x+b-189}{9(x^2+x+1)} - \frac{2ax+b}{9}$$

ou bien, en divisent et égalant le reste à zéro

$$K_1 = \frac{5ax+4b-2x}{9}$$

et

$$4b - 2a = -189$$
$$a + b = -178$$

d'où

$$a = -\frac{325}{6},\quad b = -\frac{545}{6}$$

et par suite

$$\varrho_1 = -\frac{525x^2 + 545x + 438}{54}$$

$$K_1 = -\frac{525x + 378}{18}$$

maintenant la dernière équation deviendra

$$Y_1 = \frac{(36x^2+18x)X_2-505x-378}{18(x^2+x+1)} - x\frac{dX_2}{dx}$$

en faisant

$$X_2 = ax + b,$$

substituant, divisant et faisant évanouir le reste, nous trouverons

$$Y_1 = ax + 2b - a$$

et comme

$$2b - a = \frac{-378}{18}$$

$$a + b = \frac{-505}{18}$$

Nous aurons

$$X_2 = -\frac{652x + 885}{54}$$

$$Y_1 = -\frac{652x + 1154}{9}$$

donc, à cause de

$$Y = (x + 1)\,Y_1 + 1,$$

$$Y = -\frac{316x^2 + 885x + 594}{27}$$

puis, substituant les valeurs de ϱ, ϱ_1 et X_2 ainsi que celle de Q_1 et Q_2 dans la formule

$$X = \varrho + Q_1\varrho_1 + Q_1Q_2X_2,$$

on trouvera

$$X = \frac{5x^2+10x+9}{9} - \frac{525x^2+545x+438}{54}(x^3 + x^2 + x)$$
$$- \frac{652x + 885}{54}(x^3 + x^2 + x)^2.$$

donc enfin, par la formule

$$\int \frac{N}{M}\,dx = \frac{X}{P} + \int \frac{Y}{Q}\,dx,$$

nous trouverons

$$\int \frac{x^4 - 2}{x^3(x+1)(x^2+x+1)^4}\,dx = \frac{5x^2+10x+9}{9x^2(x^2+x+1)^3} - \frac{525x^2+545x+438}{54x^2(x^2+x+1)^2}$$
$$- \frac{652x+885}{54(x^2+x+1)} - \frac{1}{27}\int \frac{316x^2+885x+594}{x(x+1)(x^2+x+1)}\,dx.$$

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Seance du 2 (14) mai 1845.

Lecture ordinaire.

M. Hess présente, pour s'acquitter de son tour de lecture, la sixième édition de son traité de chimie.

Correspondance.

M. le Ministre de l'instruction publique fait savoir à l'Académie, qu'à la fin du mois de mars un ouvrier de la fabrique d'amorces à percussion a été tué subitement par l'aspiration des vapeurs d'éther qui se dégagent dans la confection de la substance fulminante dont se font les capsules. Sa Majesté l'Empereur a daigné ordonner de nommer une commission d'experts d'après le choix de Monseigneur le Grand-Maître d'Artillerie pour aviser aux moyens de prévenir de pareils accidents. Son Altesse Impériale ayant désiré voir participer aux travaux de cette commission un membre de l'Académie, et Sa Majesté l'Empereur ayant approuvé cette idée, M. le Ministre charge l'Académie de nommer un de ses membres et d'en informer Son Excellence. Or, comme, lors de la réception de ce rescrit les séances de l'Académie étaient suspendues à cause des fêtes de Pâques, le Secrétaire a invité M. Hess à se charger de cette besogne et en a fait part immédiatement à M. le Ministre.

M. le Président annonce au Secrétaire perpétuel que l'Empereur, sur le rapport fait à Sa Majesté Impériale par M. le Ministre de l'intérieur, relativement aux abus découverts dans le commerce du thé, a daigné ordonner de nommer à ce sujet une commission d'enquête composée d'employés des Ministères de l'intérieur et des finances, du corps des gensdarmes, du gouvernement général et militaire de la capitale et d'un des directeurs de la compagnie russe-américaine, et d'adjoindre à ce comité des députés des corporations intéressées et des naturalistes expérimentés. En conséquence M. le Ministre de l'intérieur ayant demandé à M. le Ministre de l'instruction publique deux botanistes, Son Excellence a désigné M. Meyer, de la part de l'Académie

M. le Ministre de l'instruction publique adresse au Secrétaire perpétuel, de la part de Son Altesse Impériale Monseigneur le Césarevitch et Héritier une mâchoire inférieure de Mammouth déterrée, en automne 1844, sur les rives de la petite Siverka dans la terre appartenant au lieutenant-général Koupréïanov, gouvernement de Moscou, district de Bronnitsy. M. Brandt, annonce qu'il a reçu cette pièce et qu'il l'a déposée au Musée zoologique.

Le Département des manufactures et du commerce intérieur annonce à l'Académie qu'à Vienne on commence à remplacer, dans les paratonnerres, les barres de fer par du fil de laiton, tordu comme une corde, et qu'on trouve à ces nouveaux conducteurs les avantages suivants: 1) Ils sont plus faciles à manier et l'établissement, par conséquent, en est moins coûteux; 2) ils ne s'oxydent pas aussi facilement que les barres de fer; 3) ils conservent mieux leur valeur intrinsèque, car à Vienne on paie encore le vieux laiton 40 fl. le quintal, tandis que la ferraille ne se paie que 5 fl. le quintal. Le Départemant adresse en même temps à l'Académie un échantillon de cette corde de laiton. La Classe charge MM. Lenz et Jacobi d'examiner la question.

Le Département du commerce extérieur adresse à l'Académie le tableau des observations instituées au bureau de la douane de Bakou, en 1844, sur les changements de niveau de la mer Caspienne.

M. le Curateur de l'arrondissement universitaire de Kiev, pour répondre à l'invitation que lui a adressée l'Académie, lui fait part de ses projets relatifs à l'établissement, dans le ressort de son arrondissement, de stations météorologiques, selon l'idée de M. Kupffer. Le dit académicien est chargé d'examiner ces projets et d'en rendre compte à la Classe.

Le Secrétaire lit une lettre datée d'Irkoutsk et avec laquelle M. Sédakov adresse à l'Académie une collection de coléoptères des districts d'Irkoutsk, de Verkhné-Oudinsk et de Nertchinsk, et promet d'employer tout son zèle pour faire avoir à l'Académie les espèces des poissons du lac de Baïkal qu'elle désire avoir. Résolu d'adresser à M. Sédakov les remercîments de l'Académie.

Rapports.

La Commission de l'expédition de Sibérie fait observer dans son rapport que le restant de la somme allouée à M. Middendorff pour son voyage, augmenté encore du produit de la vente de quelques objets superflus, et déduction faite de la petite portion qui en sera probablement appliquée au traitement de M. Middendorff, pourra servir avec avantage à compléter les données importantes que le voyage de ce savant a déjà fournies à la science. Il ne peut point s'agir ici de l'insuffisance de la récolte de corps organiques du pays Taïmyr, insuffisance provenant en partie du séjour de courte durée qu'y a fait le voyageur, en partie parce que le bateau et les collections ont péri

dans les glaces du lac. Car pour réparer cette perte, il ne faudrait rien moins qu'une nouvelle expédition. D'autres compléments, au contraire, sont plus faciles à se procurer. La Commission propose d'abord de charger M. Roudakov, maître des postes de Touroukhansk, de faire pendant deux années consécutives, des observations régulières sur la température et sur la direction des vents, dans cette ville, et de lui accorder à titre de rémunération 150 R. arg. par an. Elle trouve ensuite utile de charger le préparateur Fuhrmann, à son retour d'Oudskoï, de faire des expériences de forage entre Iakoutsk et Omsk à l'effet de déterminer la température du sol. La commission indique les points où le forage devrait être fait et recommande comme observateur permanent pour Kansk, M. le docteur Stubendorff. Elle fait observer enfin que, pour déterminer le décroissement successif de la température du sol vers le nord, il serait à désirer d'avoir encore quelques observateurs sur le méridien de Touroukhansk, par ex. à Iénisseïsk, et au confluent de la Kamennaïa-Tounguzka et du Iénisseï, et vers l'ouest, dans les environs de Tomsk et d'Omsk, en supposant toutefois, que ces dépenses n'outrepassent pas les moyens de l'expédition. La Classe approuve toutes ces dispositions et en confie la direction à M. Baer. Le rapport de la commission sera publié dans le Bulletin.

Le Secrétaire met sous les yeux de la Classe le rapport de MM. Fuss et Bouniakovsky sur l'instrument arithmétique de M. Slonimsky, rapport qui a été approuvé par l'assemblée générale, dans sa séance de 17 avril, et en suite duquel l'Académie a résolu de récompenser l'auteur par un demi-prix Démidov. Or, cet appareil ayant été examiné par ordre de M. le Ministre, communiqué à la Classe par le Secrétaire, celui-ci propose d'en mettre un copie sous les yeux de Son Excellence.

M. Lenz rapporte l'office du Département d'artillerie avec le plan de construction du paratonnerre pour le magazin à sécher la poudre de la poudrerie d'Okhta, et fait observer dans son rapport, qu'il approuve parfaitement le sentiment de la conférence générale du Département des colonies militaires, savoir que la masse métallique du toit ainsi que le tuyau de décharge doivent être mis en communication avec le conducteur. Pour appuyer cette opinion, M. Lenz allègue différents motifs et joint quelques instructions particulières sur la construction du paratonnerre.

MM. les académiciens Meyer et Helmersen rapportent la lettre, par laquelle M. Göppert de Breslau prie l'Académie de lui fournir, pour ses comptes rendus sur les progrès de la connaissance des plantes fossiles, des matériaux relatifs à la Russie, ils annoncent que tout ce qui paraît en Russie en langues étrangères devant être supposé connu à M. Göppert, les commissaires croient pouvoir se borner à lui communiquer seulement les travaux qui se publient en langue russe sur cette partie de la botanique.

M. Helmersen lit son rapport sur la brochure publiée par M. Murchison sous le titre: *Orographical survey of the country of Orenburg*. La Classe en ordonne l'insertion au Bulletin.

MM. les académiciens Fuss, Baer et Brandt proposent à la Classe, avec l'assentiment de M. le Président et conformément au règlement des élections, d'élire M. l'académicien extraordinaire Meyer au fauteuil vacant d'Académicien ordinaire pour la botanique en considération de ses services distingués. Cette proposition est approuvée par la Classe et le ballotage remis à la prochaine séance.

Les mêmes académiciens proposent à la Classe, également avec l'autorisation de M. le Président, d'accorder éventuellement la place d'adjoint, qui viendra à vaquer, dans son sein, lors de l'élection de M. Meyer au grade d'académicien, à M. le Dr. Alexandre Middendorff, suffisamment connu par ses deux voyages exécutés sous les auspices de l'Académie, l'un en 1840, en Laponie, avec M. Baer, l'autre dernièrement, en qualité de chef de l'expédition de Sibérie. Ses travaux de zoologie, quoique peu nombreux, ont cependant été dûment appréciés par l'Académie. Cette proposition fut approuvée comme la précédente.

Communications.

M. Peters présente le Calendrier pour l'an 1846, en russe et en allemand. Ce manuscrit est transmit à M. Oussov, rédacteur du calendrier.

M. Lenz produit, de la part de M. Crusell, les appareils dont il se sert dans ses cures électrolytiques et qui en effet sont très judicieusement appropriés à l'usage pratique. D'après la méthode imaginée par cet habile médecin et nommée par lui *double traitement électrolytique*, méthode qui, selon le témoignage des médecins du grand hôpital de la marine de Cronstadt, a fourni des résultats très marquants, M. Crusell commence par conduire de la plaie le courant galvanique et à l'y faire rentrer ensuite pendant un certain temps. Dans ces opérations, il ne met jamais l'électrode métallique en contact immédiat avec la partie saine du corps, mais il l'en sépare toujours par un liquide interposé. L'autre électrode au contraire est appliquée immédiatement à l'ulcère toutes les fois qu'il est dur, sinon, la communication se fait de nouveau par l'intermédiaire d'un liquide. Les vases qui renferment les liquides, où plongent les électrodes, sont appliqués au corps d'une manière très ingénieuse, pour ne point donner passage à l'air, et leur emplissage et désemplissage s'effectue avec la plus grande facilité et netteté. Le métal des électrodes ainsi que les liquides sont choisis de manière à former avec le corps un élément galvanique agissant dans le même sens que les éléments de la batterie constante de Daniell dont M. Crusell se sert ordinairement. La durée de l'action électrolytique est réglée par un voltamètre ingénieusement adapté à ce but et qui n'étant autre chose qu'un élément zinc-platine efficace, sert à mesurer la quantité d'hydrogène dégagé.

Emis le 26 juillet 1845.

№ 92. 93. **BULLETIN** Tome IV. № 20. 21.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés à l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MÉMOIRES. 9. *Enumération monographique des espèces du genre* hedysarum BASINER. NOTES. 12. *Sur climat du pays de Taimyr.* BAER.

MÉMOIRES.

9. ENUMERATIO MONOGRAPHICA SPECIERUM GENERIS HEDYSARI. Auctore THEODORO FRID. JUL. BASINER. (Lu le 6 juin 1845). Extrait.

Bei der Durchsicht eines Theiles der Herbarien des Kaiserlichen botanischen Gartens in St. Petersburg erregte meine Aufmerksamkeit unter anderen auch die Gattung *Hedysarum* sowol durch die grosse Zahl der seit dem Erscheinen des De Candolle'schen *Prodromus systematis regni vegetabilis* hinzugekommenen Arten, als auch durch die Unzulänglichkeit der bisher beibehaltenen Eintheilung derselben. Da ich überdies schon bei einem flüchtigen Ueberblicke für manche Arten einige gute Unterschiedsmerkmale gefunden zu haben glaubte, welche bisher von den Schriftstellern übersehen sind, so schien mir eine genaue, kritische Untersuchung dieser Gattung nicht nur wünschenswerth, sondern auch ganz besonders erfolgreich. Ich unternahm sie um so bereitwilliger, weil von den 46 jetzt bekannten Arten 24 in Russland einheimisch sind und die reichen Herbarien, welche mir zur Benutzung freigestellt waren, nämlich die der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, die Sr. Excellenz des Herrn von Fischer und des Herrn Akademikers C. A. Meyer, so wie das des Herrn Professors Al. Bunge, zusammen mehr als drei Viertel der gesammten Artenzahl meist in vielen Exemplaren enthielten. So leicht es aber auch war, für einige Arten gute Merkmale aufzufinden, so schwierig war es dagegen durch die grosse Verwandtschaft der Arten zu einander sie in naturgemässe Gruppen abzutheilen, welche von einander zugleich scharf geschieden wären.

In wiefern es mir gelungen ist, diese Schwierigkeiten zu beseitigen, das mag folgende Zusammenstellung der wesentlichsten Resultate meiner Untersuchungen vorläufig auseinandersetzen.

Die Arten dieser bekanntlich zu den schmetterlingsblüthigen Pflanzen gehörenden Gattung wurden bisher, nach dem Vorgange De Candolle's (s. dessen Prodr. II, 340), in zwei Gruppen (Sectiones) eingetheilt. Zur ersten rechnete man alle diejenigen, deren Gliederhülsen wollig und mit stark hervortretenden Nerven, mit geraden oder hakenförmig gebogenen Borsten oder Stacheln versehen sind, und zur zweiten die mit glatten, weder stacheligen, noch behaarten Gliederhülsen. Da aber diese Eintheilungsweise nicht naturgemäss ist, weil bei man-

chen Arten, wie z. B. dem *H. ibericum* und *H. polymorphum*, bald völlig unbewaffnete, bald dicht mit Stacheln versehene Hülsen vorkommen, so war das Aufsuchen anderer Merkmale, nach welchen eine naturgemässere Classification aufgestellt werden könnte, nächst der schärferen Begrenzung der Arten als eine der Hauptaufgaben meines Unternehmens zn betrachten.

Die Untersuchung der Frucht, desjenigen Theils, der am meisten geeignet schien, feste und wichtige Unterschiede darzubieten, ergab mir folgende Resultate:

Die Glieder der Hülsen aller Hedysaren sind stets linsenartig zusammengedrückt und flach; nur eine Art, *Hed. scoparium Fisch. Mey.*, hat Hülsen mit ellipsoidischen Gliedern, welche daher theils dieses, theils anderer Unterschiede wegen, mit der Beistimmung Sr. Excellenz des Herrn von Fischer und des Herrn Akademikers C. A. Meyer, als eine eigene Gattung betrachtet werden muss, deren Charakteristik ich am Schlusse dieser Uebersicht nachfolgen lasse.

Ferner ergab sich, dass sich das *Hed. fruticosum L.* dadurch von den übrigen Arten auszeichnet, dass der obere Rand (die Bauchnaht) der Glieder der Hülse verdickt, canalartig gefurcht und fast geradlinig ist, während bei den übrigen Arten beide Ränder stets flach und meist ganz gleichförmig gebogen sind. Zugleich sind die Nerven auf der Mitte der Klappen stärker verdickt, als am Rande, wovon bei den übrigen Arten gerade das Entgegengesetzte vorkommt. Da das *H. fruticosum* ausserdem ein bis vier Fuss hoher Strauch ist, während die übrigen Arten Kräuter oder Stauden sind, die höchstens an der Basis verholzen, so bildet es mit Recht eine eigene Tribus, die ich wegen der Ungleichheit des obern und des untern Randes der Gliederhülse *Heteroloma* genannt habe. Die andere heisst aus dem entgegengesetzten Grunde *Isoloma*.

An den Früchten liessen sich ausserdem keine anderen Merkmale auffinden, welche zu ferneren Abtheilungen der Arten genügende Unterschiede hätten darbieten können. Dagegen lieferten mir die Nebenblätter ein Merkmal zweiten Ranges, durch welches vier Arten von den übrigen scharf geschieden werden, indem die Nebenblätter bei ihnen mit den dem Blatte entgegengesetzten Seiten stets frei (nicht mit einander verwachsen) sind Diese vier Arten: *H. coronarium L*, *flexuosum L.*, *capitatum Desf.* und *pallidum Desf.* bilden daher eine eigene Abtheilung der Tribus *Isoloma*, welche ich wegen der freien Nebenblätter, die sich wie Oehrchen an dem Stengel ausnehmen, *Eleutherotion* genannt habe. Diesem analog heisst die zweite Section, zu der alle übrigen Arten gehören, wegen der mit einander verwachsenen Nebenblätter *Gamotion*. Zwar finden sich auch bei einigen Arten dieser Section, z. B. beim *Hed. elongatum Fisch.* und *Hed. obscurum L.*, bisweilen freie Nebenblätter, aber dann sind es immer nur die obersten. Am meisten nähert sich diese Section der ersten durch das *Hed. formosum Fisch. Mey.*, dessen Nebenblätter auf der dem Blatte entgegengesetzten Seite nur durch ein schmales Bändchen mit einander verwachsen sind.

Die Arten dieser zweiten Abtheilung (Gamotion) lassen sich wiederum in drei Unterabtheilungen sondern, welche sich jedoch nicht durch ein allgemein durchgreifendes Merkmal, sondern vorzüglich durch den Habitus unterscheiden.

Die letzte Unterabtheilung zeichnet sich vor den beiden ersten durch den so sehr verkürzten Stengel aus, dass man ihn in der beschreibenden Botanik gewöhnlich als fast fehlend betrachtet; zugleich sind die Blätter nie mit mehr als fünf Blättchenpaaren versehen. Dagegen sind die Arten der ersten Unterabtheilung stets, die der zweiten meist mit einem verlängerten Stengel versehen; kommt aber bei diesen bisweilen auch ein verkürzter Stengel vor, wie beim *H. microphyllum Turcz.* und seltner auch bei *H. polymorphum Ledeb.*, so haben die Blätter immer mehr als fünf Blättchenpaare. Durch diese beiden mit einander sehr verwandten Arten nähert sich daher die zweite Unterabtheilung der dritten.

Zwischen den beiden ersten Unterabtheilungen findet folgender Unterschied statt:

Die zur ersten gehörigen Arten haben grosse, meist einen halben Zoll lange oder noch längere Nebenblätter; die Glieder der Hülse sind bei ihnen gross, völlig unbehaart oder schwach behaart, aber niemals wollig und sind, mit Ausnahme des *Hed. Mackenzii*, mit schwachen Nerven versehen, daher glatt, niemals höckerig oder stachelig. Es sind unbehaarte oder nur schwach behaarte, ausdauernde Kräuter von einer frischen, grünen Farbe und immer mit einem verlängerten Stengel. Sie bewohnen in der Regel bergige Gegenden. (Es gehören hieher alle diejenigen Arten, welche bisher zur zweiten Abtheilung *(Leiolobium)* gezählt wurden.)

Die zur zweiten Unterabtheilung gehörigen Arten haben dagegen kleine, meist zwei oder drei Linien lange Nebenblätter, die nur bei wenigen Arten, wie z. B. dem *Hed. polymorphum Ledeb.*, vier Linien oder etwas länger werden; — die Glieder der Hülse sind in der Regel kleiner, als sie bei den Arten der vorigen Unterabtheilung zu sein pflegen, und mit verdickten, mehr

oder weniger stark hervortretenden Nerven versehen, meist höckerig und stachelig und stark behaart, sehr selten völlig unbehaart. Es sind Kräuter oder Stauden, deren Stengel an der Wurzel häufig verholzt; — sie sind von fahler oder graugrüner, selten von lebhaft grüner Farbe, mehr oder weniger dicht behaart und bewohnen meist trockene und steppenartige Gegenden oder dürre Anhöhen am Fusse der Gebirge.

Auch in der geographischen Vertheilung der Arten finden zwischen den angeführten Abtheilungen auffallende Unterschiede statt.

Die Arten der ersten Section (*Eleutherotion*) bewohnen, mit Ausnahme des *Hed. flexuosum L.*, welches in Asien zu Hause ist, die am westlichen Theile des mittelländischen Meeres gelegenen Länder, die Barbarei, Spanien, Italien u. s. w. — Die der ersten Unterabtheilung der zweiten Section finden sich, mit Ausnahme des *Hed. caucasicum M. Bieb.*, in den gebirgigen Gegenden des nördlichen Theiles Asiens und Amerika's. Zwei Arten gehen auch nach Europa hinüber, nämlich *Hed. obscurum L.* und *Hed. elongatum Fisch.* Erstere erstreckt sich zugleich ziemlich weit gen Süden und ist überhaupt die am weitesten verbreitete Art der ganzen Gattung; denn sie wird von den Gebirgen Savoyens und Piemonts an nach Osten zu in der ganzen Alpenkette, in Oesterreich, Schlesien und Mähren, im nördlichen sowol europäischen als asiatischen Russlande bis zur Lena und wahrscheinlich auch in Kamtschatka angetroffen, während sie in entgegengesetzter Richtung von Norden nach Süden sowol am Karischen Busen des Eismeeres, als auch in Armenien vorkommt. Das *Hed. elongatum Fisch.* findet sich in der Gegend der Stadt Archangelsk, im Ural und Altai, in Dahurien, an den Küsten des Eismeeres und im nordwestlichen Amerika. Ausser dieser Art hat Amerika auch das *Hed. Mackenzii Richards.* mit Asien gemein.

Die Arten der dritten und vierten Unterabtheilung sind in den Gegenden, welche östlich und nördlich vom schwarzen und gen Osten vom mittelländischen Meere liegen, ansässig. Ausgenommen sind jedoch *Hed. humile L.* und *Hed. Boveanum Bge.*, welche in den am westlichen Theile des mittelländischen Meeres gelegenen Gegenden vorkommen, ersteres in Spanien, Süd-Frankreich und Sicilien, letzteres in Algier, und einige andere, die am nördlichen Theile der Wolga oder in den Steppen am Ural und Altai einheimisch sind. Auch das bis jetzt nur im nördlichen Theile Chinas gefundene *Hed. brachypterum Bge.* muss als eine Ausnahme angeführt werden.

Zur übersichtlichen Unterscheidung der angeführten Abtheilungen so wie der einzelnen Arten mögen folgende analytische Tafeln dienen.

Trib. I. Isoloma.

Herbae perennes rar. annuae, basi saepe suffruticosae, carina oblique truncata rarissime dorso subarcuata, lomenti articulis ad utramque suturam conformibus.

Sect. I. Eleutherotion.

Stipulae laterales liberae.

Sect. II. Gamotion.

Stipulae in unam oppositifoliam ± coalitae (summae rarissime liberae).

Subsectio I.

Caules semper elongati; stipulae magnae (subsemipollicares et longiores); lomenti art. magni, glaberrimi v. pubescentes, nunquam villosi v. tuberculati v. spinulosi, venis tenuibus, excepto uno H. Mackenzii, laeves. — Herbae laete virentes, glabrae v. parce pubescentes, plerumque regiones montosas habitantes.

Subsectio II.

Caules elongati rariss. abbreviati, sed tunc foliola supra quinquejuga; stipulae parvae (subtrilineares, rariss. longiores); lomenti articuli minores, venis incrassatis ± rugosi, plerumque tuberculis v. spinulis obsiti, villosi v. dense pubescentes, rariss. glabri. — Herbae basi saepe suffrutescentes, glaucescentes aut gilvae, rarissime laete virentes, ∓ dense pubescencentes, plerumque regiones aridas habitantes.

Subsectio III.

Caules abbreviati; foliola pauci - summum quinquejuga. — Herbae pube ± densa et longa incanescentes, una cum praecedentibus habitantes.

Trib. II. Heteroloma.

Frutices carina dorso arcuata semiorbiculari, lomenti articulis margine superiore incrassatis canaliculatis subrectilineis, inferiore tenuibus arcuatis.

Trib. I. Isoloma.

Sect. I. Eleutherotion.

I. Carina alas subaequans vexillo evidenter brevior; lomenti glabri spinulae marginales in quoqne articulo in seriem continuam, cristam periphaericam efficientem, basi coalitae.

A Lomenta recta; herbae perennes . . . . . , ... H. coronarium L.
B. Lomenta sinuoso-flexuosa; herbae annuae . . . . . H. flexuosum L.

II. Carina vexillum subaequans alas quarta fere parte superans; lomenti dense pilosi spinulae omnes liberae.
A. Organa vegetationis glabra aut parce pilosa . . . . . H. capitatum Desf.
B. Organa vegetationis dense subhirsuta . . . . . H. pallidum Desf.

Sect. II. Gamotion.

Subsectio I.

I. Calycis dentes lanceolato-lineares tubum paulo superantes v. subaequantes.
1. Lomenta marginata venis tenuibus laevia.
a. Lomenti articuli late membranaceo-marginati . . . . . H. obscurum L.
b. Lomenti articuli anguste membr.-marginati.
+) Lomenta glabra v. pube vaga et parca obsita, (racemi abbreviati pauciflori) . . . . . H. caucasicum MB.
+) Lomenta pube stricte adpressa densa obsita (racemi elongati multiflori) . . . . . H. neglectum Ledeb.
2. Lomenta immarginata venis incrassatis rugosa . . . . . H. Mackenzii Richards.

II. Calycis dentes late triangulares tubo duplo et plus breviores.
1. Lomenti articuli oblongo-elliptici.
a. Foliola ovato-oblonga v. oblongo-elliptica, bracteae pedicello breviores . . . . . H. elongatum Fisch.
b. Foliola lineari-oblonga, bracteae pedicello longiores . . H. esculentum Ledeb. (?)
2. Lomenti articuli suborbiculares H. boreale Nutt. (?)

Subsectio II.

I. Carina vexillum evidenter superans.
1. Lomenta inermia.
a. Calycis dentes tubum paulo rar. duplo superantes . . . H. tauricum Pall.
b. Cal. dentes tubo paulo rar. duplo breviores . . . . . H. cretaceum Fisch.
2. Lomenta plus minus spinulosa.
a. Carina alas duplo superans.
+) Cal. dentes tub. aequantes v. paulo superantes (foll. anguste oblonga) H. humile L.
+) Cal. dentes tub. 2plo 3plove superantes (foll. lanceolato-linearia) . . H. Boveanum Bge. (ex herb.)
b. Carina alas plus duplo fere 3plo superans.
+) Foll. anguste oblonga supra subglabra subtus pubescentia . . . . . H. brachypterum Bge.
+) Foll. elliptica utrinque tomentella . . . . . H. pogonocarpum Boiss. (an hujus loci?)

II. Carina vexillo evidenter brevior alas subaequans.
1. Vexillum dorso pilosum.
a. Foll. 6 — 8-juga . . . . . H. Aucheri-Boiss. (an hujus loci?)
b. Foll. 2 — 3-juga . . . . H. cinereo-sericeum m.
2. Vexillum glaberrimum.
a. Caulis tenuis, stipulae ± coalitae, racemi abbreviati longe pedunculati.
+) Foll. obovata v. obl.-obov. 3 — 6-juga . . H. syriacum Boiss
+) Foll. oblonga (ellipt. v. lin.-oblonga) 6 — 9-juga
xx. Lomenta glabra (v. pubescentia) . . . . . H. sipyleum Boiss.
xx. Lomenta margine adpr. pubercula, disco glabra (foll. lin.-oblong.) H. callichoum Boiss.
xx. Lom. stricte adpr. tomentella, inermia v.

spinulosa (foll. ellipt. v. obl.-ellipt.) . . . . H. lydium Boiss.

b. Caulis crassitie pennae anserinae, stipulae subliberae membrana angusta intercedente cohaerentes, racemi elongati breve pedunculati H. formosum Fisch. Mey. (ex herbar.)

III. Carina vexillum subaequans.

1. Calycis dentes breves (tub. haud multo excedentes v. illo breviores.)

a. Car. alas subaequans (foll. ellipt. 4 — 5-juga). . . . . H. ibericum M. Bieb.

b. Car. alas 3ia v. 4ta parte superans (foll. lin-obl. 4 — 7-juga . . . . . H. Razoumovianum Helm et Fisch.

2. Calycis dent. tub. duplo triplove superantes.

a. Carina alas duplo v. subduplo superans.

+) Foll. 6 — 7juga anguste oblonga (lom. spinulis longis validis dense obsita) . . . . . H. songaricum Bong.

[+) Foll. 6 — 11-juga lanceol.-linear. (lom. inermia?) . . . . . H. Boveanum Bge.]

b. Car. alas 4ta rar. 3ia fere parte superans. (Caules non raro abbreviati).

+) Petioli pedumculique adpresse pilosi . . . . . H. polymorphum Ledeb.

+) Pet. pedunc.q. patenter villoso-hirsuti . . . . . H. microphyllum Turcz.

Subsectio III.

I. Corolla calycem subduplo v. plus superans.

1. Alae carina paulo breviores.

a. Foll. ovato- v. orbic.-ellipt., supra dense pubesc., subtus albo-sericea . . H. grandiflorum Pall.

(b. Foll. obl. v. ovato-obl., supra glabriusc. viridia, subtus incano-subsericea) . . . . (H. sericeum M. Bieb.)

2. Alae carina duplo et plus breviores . . . . . H. splendens Fisch.

II. Corolla calycem paulo superans.

1. Alae carina paulo breviores.

a. Petioli pedunculique patulo-pilosi (foll. ell. 3 — 4-juga) . . . . . H. argyrophyllum Ledeb.

b. Pet. pedunc.q. adpresse pilosi.

(+ Foll. 3 — 5juga obl. v. ovato-oblonga . . . H. sericeum M. Bieb.)

+) Foll. 1 — 2-juga ovato-orbic. . . . . H. platyphyllum m.

2. Alae carina subduplo breviores.

a. Petioli pedunc q. patulo-pilosi.

+) Foll. majora, 5 — 15 lin. longa . . . . . H. candidum M. Bieb.

+) Foll. minora, 3 — 7 lin. longa . . . . . H. cappadocicum Boiss.

b. Petioli pedunculique adpresse pilosi.

+) Foll. ovato-ellipt. supra ± dense pilosa subtus argenteo-sericea . . . H. argenteum L. fil.

+) Foll. ovato-obl. v. obl. supra glabriusc. viridia, subtus incano-subsericea . . . H. sericeum M. Bieb.

Trib. II. Heteroloma.

Species unica . . . . . H. fruticosum L.

Diagnose der Gattung:

Corethrodendron Fisch. et m.

Calyx quinquedentatus, dentibus bilabiatim conniventibus, apice caducis. Corollae papilionaceae vexillum amplum, carina lamina semiorbiculari, apice obtusa emarginata. Stamina 10, filamento vexillari libero diadelpha, apice arcuata; antherae conformes. Ovarium lineare, stipitatum, multiovulatum (ovulis sub 5); stylus filiformis; stigma subcapitellatum. Legumen articulatum (lomentum), articulis teretibus (sectione transversali orbicularibus), monospermis. Semina compresso-reniformia.

Frutex in Songaria orientali versus lacum Saisang-Nor habitans, foliis inferioribus imparipinnatis, superioribus efoliolatis; stipulis in unam oppositifoliam connatis, caducis, in caule annulum tenuissimum relinquentibus; racemis axillaribus, paucifloris; floribus magnis purpureis (v. roseis?). —

Species unica: *Corethrodendron scoparium Fisch. et m.* Syn. Hedysarum scoparium Fisch. Mey. in Schrenk Enumeratio pl. nov. (1841) p. 87 Ann. — Walp. Rep. bot. I. 74.

Obs. Genus inter *Hedysarum* et *Tavernieram*, cui habitu valde accedit, collocandum; ab utroque facile distinguitur imprimis calycis dentibus apice caducis et lomenti articulis teretibus, praeterea a *Taverniera* et foliis imparipinnatis (nec tri- vel unifoliolatis), ab *Hedysaro* calyce bilabiato.

NOTES.

12. Ueber das Klima des Taimyr-Landes. Nach den Beobachtungen der Middendorff'schen Expedition, von dem Akademiker BAER. (Lu le 23 mai 1845.)

Schon während seiner Reise hatte Herr v. Middendorff mir das meteorologische Tagebuch zugeschickt, welches sein Begleiter, Herr Branth, in der Hütte an der *Baganida* geführt hatte, während er selbst mit dem Topographen an die Küste des Eismeeres vordrang. Auch von diesem Zuge erhielt ich einige Notirungen, die zwar, wie sie auf dieser beschwerlichen und eiligen Fahrt nicht anders sein konnten, weder ununterbrochen noch zu gleichmässigen Stunden gemacht waren, die aber doch, wenn auch keine mittleren Maasse, doch einzelne Winke für die Temperatur-Verhältnisse dieser Gegenden geben.

Die Beobachtungen an der *Baganida* sind regelmässig (nur mit zwei kurzen Unterbrechungen), vom 3. (15.) März bis zum 14. (26.) October drei Mal täglich, um 6 Uhr v. M., 2 Uhr und 10 Uhr n. M. angestellt, und geben Ablesungen des Thermometers, Psychrometers und die Windrichtungen für alle diese Stunden, nebst einzelnen Notirungen über das Ansehen des Himmels, die atmosphärischen Niederschläge, die Temperatur des Wassers im Flusse *Baganida* u. s. w. Die Barometer-Beobachtungen reichen jedoch nur bis zum 5. (17) August, an welchem Tage das Werkzeug zerbrach. Ein übergebautes Dach schützte das Thermometer gegen den Sonnenschein aus allen Weltgegenden. Der Beobachtungsort, *Korennoje Filippowskoje* genannt, besteht aus vier sogenannten Simowjen (Winterhütten) d. h. sehr kleinen Blockhäusern, die in Form von Kasten in den nördlichsten Theilen von Sibirien erbaut werden, und liegt nach Middendorff's Beobachtungen, unter 71° 5′ 33″ Br. und fast 118° östl. L. v. Greenw. Er ist ziemlich in der Mitte des *Taimyr-Landes*, wenn wir die Ländermasse, welche nach Norden von dem Flussgebiete der niedern Tunguska gelegen, östlich von der Chatanga, westlich von der Pjässina bewässert wird, in der Mitte aber den Taimyr-Fluss und See enthält, mit Middendorff so nennen wollen. Der Beobachtungsort ist nicht nur einer der nördlichsten, von welchen wir Reihen von Temperatur-Beobachtungen besitzen, sondern unter allen Beobachtungs-Stationen jenseit des 70-sten Breitengrades der einzige, welcher für binnenländisch gelten kann, da nach Nordwesten das Meer auf etwa 70, nach Nordosten auf 80 geographische Meilen und grade nach Norden noch weiter absteht.

Eine Uebersicht der Stationen jenseit des 70° n. Br., aus denen wir mehr oder weniger zusammenhängende Beobachtungen haben, wird dieses anschaulich machen.

Meteorologische Stationen nördlich von 70° Breite.

Beobachter.	Beobachtungsort.	Geogr. Breite der Orte.	Physische Beschaffenheit.
Parry.	Auf der Fahrt nach dem Pole.	80°—82°44′	Eis des Eismeeres.
Parry's Mannschaft.	Hecla Cove und Nachbarschaft.	80°	Nordküste von Spitzbergen.
Buchan und Franklin.	Grönländische See, westlich von Spitzbergen's Nordküste.	circa 80°	Offenes Meer und Küste.
Scoresby.	Auf dem Wallfischfange.	74°—80°	Offenes Meer.
Parry.	Melville-Insel.	74° 47′	Insel in einem Archipel.
Ziwolka.	Seichte Bay auf Nowaja Semlja.	73° 57′	Küstenbucht an offenem Meere.
Pachtussow u. Ziwolka.	Matotschkin Schar auf Nowaja Semlja.	73° 19′	Kurze Strasse zwischen offenen Meeren.
Parry.	Port Bowen.	73° 14′	Meerenge zwischen grösseren Inselmassen.
Gieseke.	Upernawiek in West-Grönland.	72° 48′	Insel an offener Küste.
Scoresby.	Ostküste von Grönland.	70°—74°	Offene Küste.
Middendorff. (Branth.)	Korennoje Filippowskoje.	71° 5′	Binnenländisch.
Mehrere.	Nord-Cap.	71° 10′	Insel in offenem Meere.
Anjou.	Ustjansk.	70° 55′	Nahe an offener Küste.
Gieseke.	Omenak in West-Grönland.	70° 41′	Insel an offener Küste.
Pachtussow.	Felsenbai an der Südspitze von Nowaja Semlja.	70° 39′	Meerenge dem festen Lande nahe.
Ross.	Boothia felix.	70° – 70° 9′	Tiefe Bucht.

Steigen wir von dem 70sten Breitengrade bis zu dem Parallelkreise herab, so finden wir vor diesem zwar noch mehrere Küstenpuncte, an denen Beobachtungen angestellt sind, aber nur Eine Station, die für binnenländisch gelten kann, nämlich *Enontekis* (68° 40′) in Lappland, und dann eine zweite *Haapakyla* (66° 24′), gleichfalls in Lappland, die wenige Minuten südlich vom Parallelkreise liegt. Beide Oerter finden sich aber in einer verhältnissmässig erwärmten Halbinsel. Die nördlichste Station, die man ganz binnenländisch nennen kann, war bisher *Fort Franklin* am grossen Bären-See, unter 64° 12′, etwa 60 geographische Meilen von der grade fortlaufenden Nordküste Amerika's entfernt Hier hat man Beobachtungen eines ganzen Jahres gesammelt, von denen leider die des Juni-Monats verloren sind.

Die Beobachtungen an der *Baganida* geben uns also zuerst ein Maass für die Wirkung der Sonne auf dem Continent in Gegenden, wo sie einige Monate hindurch über dem Horizonte bleibt, was sie in *Enontekis* nicht thut. Leider lehren sie aber die Winter-Curve während der Zeit der langen Abwesenheit der Sonne nicht kennen. Diese dürfte zwar weniger abweichen von solchen Küstenpunkten gleicher Breite, die sich früh mit Eis bedecken, gewiss ist aber die Mitte des Taimyr-Landes so wichtig für die Kenntniss der Wärmevertheilung auf der Erdoberfläche und so günstig gelegen, dass man den Wunsch nicht unterdrücken kann, es möge gelingen einen Beobachter zu finden, der ein Paar Jahre hindurch an dieser Stelle regelmässige Beobachtungen anstellen wollte. Der Aufenthalt kann nicht unbehaglicher und ungesunder sein als auf dem *St. Gotthard* und dem *St. Bernhard*. Gegen die allerdings viel strengere Winterkälte weiss man sich in Sibirien zu schützen, an Feuchtigkeit hätte man aber eine viel kürzere Zeit zu leiden, als auf jenen Berghöhen..

Das Beobachtungs-Journal wird Herr von Middendorff ohne Zweifel vollständig in seiner Reisebeschreibung mittheilen. Ich gebe daher hier nur die berechneten Mittelwerthe für jede Beobachtungsstunde und für jeden Monat nach dem neuern Kalender. Die arithmetischen Mittel aus den Beobachtungsstunden 6, 2, 10 kommen den wahren Mitteln aus 24 Beobachtungen überhaupt sehr nahe. Doch habe ich sie für jeden Monat nach Analogie der Beobachtungen in *Boothia* noch in die wahren Mittel umgesetzt, welche die letzte Columne enthält. Der Unterschied zwischen den arithmetischen und diesen wahren Mitteln ist in der That kaum merklich.

Luft-Temperatur in Korennoje Filippowskoje an der Baganida unter 71° 5′ n. Br. und 118° östl. L. Greenw. nach dem neuern Kalender, in Réaumur'schen Graden.

Monate.	h. 6 a. M.	h. 2 p. M.	h. 10 p. M.	Wahre Mittel.	Mittel des Sommers.
v. 25sten — 30sten April	— 18°,7 R.	— 11°,9 R.	— 16°,9 R.	— 16° R.	
Mai	— 9,57	— 3,51	— 7,94	— 7,1	
Juni	— 0,23	+ 3,42	+ 0,76	+ 1,2	
Juli	+ 6,15	+ 9,45	+ 6,76	+ 7,4	+ 5°,73
August	+ 5,70	+ 13,07	+ 6,73	+ 8,6	
September	— 1,31	+ 0,08	— 1,52	— 0,9	
v. 1sten — 26sten Oct.	— 6,79	— 4,80	— 5,47	— 5,7	

Beschreibt man nach diesen Zahlen die Temperatur-Curve, so findet sich, dass sie von dem Uebertritt über den Gefrierpunkt, bis zu dem Herabtreten unter denselben fast eben soviel Raum umspannt als die Temperatur-Curve vom Nord-Cap, dass aber dieselbe Wärmequantität über dem Gefrierpunkte sehr verschieden vertheilt ist. Am Nordcap haben die beiden wärmsten Monate, Juli und August + 8°,1 C. und + 6°,5 C., an der *Baganida* + 9,25 C. und + 10,75 C. Dagegen hat der Juni am Nordcap + 4,5 C., an der *Baganida* hatte er nur + 1°,5 C. und der Mai steht am Nordcap mit seiner ganzen Ausdehnung über dem Gefrierpuncte, (freilich nur mit + 1°,1 C., aber eben soviel hatte der April unter 0°), wogegen der Mai an der *Baganida* noch ein sehr entschiedener Winter-Monat ist. [1])

Es zeigen also die Beobachtungen an der *Baganida* in dem raschen Steigen der Wärme den Charakter der binnenländischen Vertheilung derselben und es ist überhaupt kein Grund da, das Beobachtungs-Jahr als ein sehr ungewöhnliches zu betrachten; zu berücksichtigen bleibt nur, dass der vorhergegangene Winter bei Turuchansk milder war als gewöhnlich und dass er daher wohl länger andauern mochte, als in den meisten Jahren. Dass der August wärmer war als der Juli und der Scheitel der Sommer-Curve auf den Anfang jenes Monates fiel, hat man jedoch nicht Grund für eine Eigenthümlichkeit des Jahres zu halten, vielmehr scheint dieses Verhältniss in den Gegenden gewöhnlich zu sein, welche das Karische Meer umgeben, wenn wir mit dieser Benennung überhaupt das Wasserbecken bezeichnen, welches von *Nowaja Semlja* östlich und von dem vorspringenden *Taimyr-Lande* westlich begränzt wird. Ich weiss freilich nur drei Beobachtungsreihen anzuführen, auf welche das Karische Meer unmittelbaren Einfluss ausüben mochte, die vorliegende an der *Baganida*, die von der Südspitze *Nowaja Semlja's* an der Waigatsch-Strasse von Pachtussow und die aus dem *Matotschkin-Schar* auf Nowaja Semlja von Pachtussow und Ziwolka. [2]) Es gibt allerdings noch eine dritte Reihe von Beobachtungen aus *Nowaja Semlja* unter 73° 57′ n. Breite angestellt, deren monatliche Mittel-Temperaturen ich ebenfalls bekannt gemacht habe (*Bulletin de l'Acad.* Tome VII, No. 16 et 17), nach welchen der Juli wärmer war als der August. Allein diese Localität ist durch ansehnliche Gebirgsmassen vom Karischen Meere geschieden, wogegen der Beobachtungsort in *Matotschkin-Schar* durch fortgehenden Austausch der Temperatur vermittelst der Meerenge den Einfluss des Karischen Meeres erfahren musste.

Da die beiden Reihen von Pachtussow's Beobachtungen auf *Nowaja Semlja* und die Beobachtungen an der

1) So unvollständig auch die Materialien sind, aus welchen man den Gang der Temperatur am Nordcap abgeleitet hat, so genügen sie doch ohne Zweifel um den Unterschied der Vertheilung desselben Wärmequantums über 0° in einer binnenländischen und einer Insel-Station anschaulich zu machen.

2) Beobachtungen aus *Obdorsk* müssen im Archive der Admiralität liegen, allein sie umfassen nur einen kleinen Theil des Winters.

Baganida darin übereinstimmen, dass die höchste Sommerwärme auf die erste Hälfte des August-Monats (nach dem neuen Kalender gerechnet) fällt, so möchte ich eben in dieser Uebereinstimmung eine Gewähr finden, dass alle drei Reihen von dem gewöhnlichen Gange der Temperatur in diesen Gegenden sich nicht wesentlich entfernen. Die höhere Wärme des August ist nämlich keinesweges allgemeine Regel in hohen Breiten, wie die folgende Uebersicht der von Richardson zusammengestellten Temperaturen aus Nord-Amerika und Spitzbergen, zu welchen ich die von *Boothia* noch hinzufüge, augenscheinlich macht. Ich behalte, da es ja nur auf die Vergleichung ankommt, die Fahrenheit'sche Skale bei.

Arktischer Sommer in der neuen Welt in F. Graden.

	Stationen.	Nördl. Breite	Juni	Juli	August	Sommer T.
1.	Nordküste von Spitzbergen	circa 80°	35°,86 F.	40°,17 F.	38°,40 F.	38°,15 F.
2.	Das Meer etwas mehr nach Westen (nach Buchan — 1818)	eben so	33,73	35,98	33,80	34,52
3.	Melville's Insel [3])	74°47′	36,21	42,45	32,59	37,09
4.	Port Bowen	73°14′	36,12	38,87	35,77	36,93
5.	Boothia	70° 2′	34,31	41,27	38,52	38,03
6.	Igloolik	69°21′	32,12	39,97	33,71	35,27
7.	Winter-Island	66°11′	33,85	35,36	36,60	35,31
8.	Fort Franklin	65°12′	48,02 (?)	52,10	50,56	50,41

Hier ist also unter acht Beobachtungsreihen nur Eine (*Winter-Island*), in welcher der August mehr Wärme entwickelt zu haben scheint, als der Juli. Allein die grössere Wärme des August ist für diese Reihe in der That nur Schein. Man hat, um für die thermometrischen Berechnungen ein volles Jahr zu gewinnen, die Beobachtungen, welche während des Juli und August ziemlich weit von der Winter-Insel angestellt wurden, den Beobachtungen auf dieser Station hinzugefügt. Man war den Juli hindurch zwar bedeutend südlicher, zwischen 61° und 64° n. Br., aber in weiten Gewässern mit vielem Treibeise, im August nördlicher, in engern Kanälen, also von Land umgeben, wenn auch nicht ohne Eis.

Stellen wir dagegen auch andere Beobachtungsreihen von nördlichen Sommer-Temperaturen aus Europa und Asien zusammen, und wählen wir nur die vollständigern und zuverlässigern aus, so erhalten wir folgende Uebersicht, für welche ich die Centesimal-Skale beibehalte, in der die meisten ursprünglich mitgetheilt sind.

3) Ich wähle die Summirungen nach den Beobachtungen auf dem *Griper*, weil Richardson auf diese noch mehr Gewicht zu legen scheint, als auf die Beobachtungen, die auf dem andern Schiffe *Hecla* angestellt wurden. Der Unterschied ist übrigens höchst unbedeutend. Ich habe deswegen auch von den andern Stationen, von denen es zwei Reihen von Beobachtungen gibt, nur die eine gewählt.

Arktische Sommer der alten Welt in C. Graden.

	Stationen.	Breite	Oestliche Länge v. Paris	Juni	Juli	August	Sommer
	Skandinavien u. Finnl.						
1.	Nordcap	70° 10′	23° 30′	4°,5 C.	8°,1 C.	6°,5 C.	6°,34 C.
2.	Enontekis	68° 40′	20° 0′	9,7	15,3	13,4	12,18
3.	Haapakyla	66° 24′	21° 30′	13,2	16,36	13,6	14,39
4.	Uleaborg	65° 3′	18° 15′	12,9	16,4	13,7	14,34
	Europäisches Russland.						
5.	Archangelsk	64° 32′	38° 13′	12,62	16,62	14,25	14,37
6.	Bogoslowsk	59° 48′	58° 4′	15,62	18,87	14,12	16.20
	Nowaja Semlja.						
7.	Seichte Bai	73° 57′	52° 28′	3,10	5,02	3,87	4,00
8.	Matotschkin Schar	73° 19′	51° 30′	1,43	4.42	4,96	3,60
9.	Südspitze	70° 37′	55° 27′	0,52	2,39	3,06	1,99
	Sibirien.						
10.	Korennoje Filippowskoje	71° 5′	116° 30′	1,5	9,26	10,75	7,2
11.	Jakutsk	62° 2′	126° 47′	14,87	20,5	14,45	16,6
12.	Ustjansk	70° 55′	136° 4′	8,64	14,8	7,12	10,14

Da nun in dieser Reihe von Sommertemperaturen aus dem höhern Norden der alten Welt nur diejenigen drei Stationen (No. 8, 9, 10), welche den Einfluss des Wasserbeckens zwischen dem *Taimyr-Lande* und *Nowaja Semlja* am unmittelbarsten erfahren, die höchste Sommerwärme in der ersten Hälfte des Augusts zeigen, so muss man wohl den gemeinschaftlichen Grund davon in diesem Meere suchen. Er ist auch kaum zu verkennen. Dieses beschränkte Wasserbecken nimmt zwei so gewaltige Ströme auf, wie der *Ob* und der *Jenissei* sind, welche zusammen aus einem Gebiete von 108000 Quadratmeilen (nach der Schätzung von Berghaus oder Denzel) das Wasser ihm zuführen, und muss also wohl, bei der geringen Verdünstung in diesen Gegenden, Abflüsse in das offene Meer haben, wenn es nicht gegen dieses sich aufstauen soll. Den weitesten Abfluss hat es allerdings nach Norden, aber es drängt auch, wie die Beobachtungen von Lütke gelehrt haben, zu beiden Seiten der Insel *Waigatsch* und durch den *Matotschkin Schar* nach Westen. Bedenkt man noch, dass der Jenissei mit dem letzten Theile seines Laufes ziemlich stark nach Westen gerichtet ist und dadurch auch das Wasser, das aus dem benachbarten Obi-Busen ausfliesst, nach Westen drängt, so wird man die starke Strömung nach Westen trotz des weiten Ueberganges im Nordosten verständlich finden. [4]) Diese beiden Riesenflüsse bringen nun aber auch eine ausserordentliche Menge Eis mit jedem Frühlinge in das Karische Meer

4) Wie ganz unverhältnissmässig gross das Ländergebiet ist, das sein Wasser dem Karischen Meere zusendet, wird am anschaulichsten, wenn man bedenkt, dass das mässige Becken desselben ausgedehntere Flussgebiete hat, als das Mittelländische Meer mit Inbegriff des Schwarzen Meeres. Um dieses zu beweisen, stelle ich die einzelnen Flussgebiete zusammen, und, um nicht partheiisch zu erscheinen, nehme ich die Abschätzungen der Herren Denzel und Berghaus, wie ich sie in des letztern physikalischem Atlas vorfinde, auf, und füge nur für die dort übergangenen kleinen Küstengebiete eine ungefähre Abschätzung hinzu. Jene sind mit einem † bezeichnet.

I. Flussgebiete des Karischen Meeres.

† *Obi*-Gebiet mit dem *Tas* und dem Küstenstriche, der in den Obischen Meerbusen sein Wasser sendet	57300 □ M.
† *Jenissei*	49035 —
Pjassina	3000 —
Kara-Gebiet mit der Westhälfte der Obischen Halbinsel	2500 —
Von *Nowaja Semlja* und *Waigatsch* mögen Abfluss nach Osten haben	600 —
circa	113000 □ M.

zu dem Eise, welches sich in diesem selbst bildet. Die Menge des Eises, welches dem Karischen Meere ur-

II. Flussgebiete des Mittelmeeres.

a. Section des Schwarzen Meeres.

† Gebiet der *Donau*	14630	□ M.
† — des *Dnjester*	1440	—
† — — *Dnjeper*	10605	—
† — — *Don*	10526	—
Gebiete des *Kuban*, des *Rion* und der kleinen Küstenflüsse bis zur Türkischen Gränze	3000	—
Flussgebiete Natoliens und Armeniens, die dem Schwarzen Meere angehören, etwa	4100	—
Die Krym	400	—
	45000	—

b. Section des eigentlichen mittelländischen Meeres.

† Gebiet des *Ebro*	1569	—
† — der *Rhone*	1760	—
Spanischer Küstenstrich	500	—
Französischer —	120	—
† Gebiet des *Po*	1872	—
Das übrige Italien mit den Inseln	3900	—
Friaul, Dalmatien	289	—
Griechenland	1100	—
Die Europäische Türkei mit Ausschluss des Donau-Gebietes	4000	—
West- und Südabfall Natoliens	3200	—
Syrische Küste	1000	—
† Gebiet des *Nil*	32600	—
Küstenflüsse von Nordafrica	6290	—
circa	58000	—
beide Sectionen	103000	—

Hiernach würde dem weiten Becken des Mittelländischen Meeres mit Inbegriff des Schwarzen, das eine sehr starke Verdunstung hat, das Wasser aus 103000 Quadratmeilen zugeführt, dem Karischen Meere aber, in welchem die Verdunstung im Sommer schwach und im Winter fast 0 ist, aus 113000 Quadratmeilen. In den Ländern, die zum Mittelmeere gehören, fällt aber mehr Regen als in den Ländern, die das Karische Meer speisen! Mag sein, dafür verdunstet auch in den erstern viel mehr, wogegen in Sibirien das meteorische Wasser im Winter sich grösstentheils ansammelt. Im Frühlinge sind der Obi und der Jenissei fliessende Meeresarme von 20 Werst Breite.

Nur der Mexicanische Meerbusen ist in Bezug auf das weite Ländergebiet, das ihn speist und das sich auf 90 — 100000 Quadratmeilen belaufen mag, mit dem Karischen Meere zu vergleichen. Wie er den Golfstrom entsendet, der nur zum Theil von der Aequatorial-Strömung abhängen mag, so mag das Karische Meer vorzüglich die Kreisbewegung erzeugen, die im Eismeere zu herrschen scheint, und an der Ostküste von Grönland wie in der Baffinsbay hervordringt. Der Mexicanische Meerbusen und das Karische Meer tragen gemeinschaftlich zur Modification der Wärmevertheilung wesentlich bei.

sprünglich angehört, ist überdiess ohne Zweifel beträchtlicher als in einer gleich grossen Abtheilung des offenen Eismeeres sich erzeugen würde, da die Bildung desselben vorherrschend von den Küsten ausgeht, und das Karische Meer durch die langen Halbinseln einen unverhältnissmässig langen Küsten-Saum hat. In dieser Hinsicht nähert sich das Karische Meer der Insel-Welt zwischen der Hudsons- und Baffins-Bai, wo die Küsten noch mehr überwiegen, und wo noch mehr Eis sich bildet und lange verharrt. Die nach Westen gerichtete Strömung bringt das Eis an die Ostküste von *Nowaja Semlja*, und wenn auch Winde es von Zeit zu Zeit von dieser Küste zurücktreiben, so ist es doch gewöhnlich sehr bald wieder da. Die Karische Pforte ist fast immer mit Eis gesperrt, so dass die Geschichte der Seefahrten nur ein Schiff zu nennen weiss, dass hier durchdrang (Pachtussow auf der ersten Reise), wenn auch Wallrossfänger zuweilen denselben Weg gemacht haben mögen. Der häufigere Weg in das Karische Meer ist durch die Jugrische Strasse, aber auch hier findet man sehr häufiges Treibeis. Fast eben so ist es im Karischen Meere selbst, jedoch ist es hier wechselnder als in den Nordamerikanischen Buchten und Strassen, wo zahlreiche Eisberge stranden, die in vielen Jahren nicht in Bewegung kommen. Das Karische Meer hat keine Uferglätscher. Eben deshalb nimmt im August die Menge des Eises bedeutend ab, wozu noch die grosse Menge des Flusswassers durch seine höhere Temperatur wesentlich beitragen mag. Man hat also im August öfters eisfreie Fahrt, obgleich nicht auf lange, aber doch so, dass viele unsrer Wallrossfänger, wenn sie an der Westküste von Nowaja Semlja nicht glücklich waren, im August in das Karische Meer zu fahren suchen. In offenen Böten ist man mehrmals in einem Sommer die Küste entlang bis in den Obischen Busen gekommen.

Ich habe den Eis-Reichthum des Karischen Meeres etwas ausführlich besprochen, weil man meiner Erklärung der so auffallend verschiedenen Temperatur auf beiden Seiten von Nowaja-Semlja, die ich schon im zweiten Bande des *Bulletin de l'Acad.* S. 244 von dem Eise des Karischen Meeres abgeleitet hatte, widersprochen und gemeint hat: «Was ich für die Ursache halte, sei vielmehr die Wirkung. Weil es auf der Ostseite von Nowaja Semlja viel kälter sei, so finde sich dort mehr Eis.» Ich kann die Richtigkeit dieser Ansicht aber nicht zugeben. Welcher Zauber soll denn die Wärme an sich so sonderbar vertheilt haben, dass es auf der Ostküste dieser Inselgruppe bedeutend kälter ist als auf der Westküste? Auf der Westküste findet man in der Mitte

des Sommers gewöhnlich erst zwischen dem 74sten und 75sten Grade der Breite Schwimm-Eis, auf der Ostseite schon unter 71° und tiefer. Welcher Zauber macht die Südspitze von Nowaja Semlja eisreicher als die ganze Westküste bis zum Cap Nassau, wenn der Eisreichthum nur Ausdruck der Wärmevertheilung wäre? Die Ungleichheit der Wärmevertheilung in den verschiedenen Meridianen liegt ja nicht in einer ursprünglichen Verschiedenheit dieser letztern — wenigstens wissen wir noch nicht mit Bestimmtheit, dass in einigen Gegenden etwa die innere Centralwärme der Erde mehr wirkte als in andern — sondern in der Beweglichkeit ungleich erwärmter Massen. So wie überhaupt die grössere Kälte an der Ostseite der Continente von der Richtung der Polarströme der Atmosphäre vorzüglich bedingt scheint, so werden wir auch als einen Grund ungleicher Wärmevertheilung unter denselben Parallelen die Bewegungsrichtung des beweglichen Wassers erkennen müssen. Um bei unserm Falle zu bleiben, so wissen wir, dass in der breiten Strasse, welche das Atlantische Meer mit dem Eismeere verbindet, eine vorherrschende Strömung nach Norden jedenfalls bis über das Nordcap hinausgeht. Wenn auch in grössern Tiefen ein Gegenstrom aus dem Eismeere nicht unwahrscheinlich sein mag, so ist doch der Hauptabfluss desselben offenbar weiter nach Westen gegen Grönland gedrängt, an dessen Ostküste den ganzen Sommer hindurch das Eis herab nach Süden zieht. Nowaja Semlja hat also an der Westküste ein Meer, das von Südwesten aus erwärmt wird; an der Ostküste hat es dagegen von Osten einen Strom kalten Wassers. Dieses kalte Wasser führt eine ganz ungewöhnliche Menge von Schwimm-Eis mit, dessen Schmelzen einen ansehnlichen Theil der an sich geringen Luftwärme consumirt. Erst nachdem der grösste Theil des Eises geschmolzen oder als Eis abgegangen ist, wird der Wärmeverbrauch geringer, und obgleich die Sonne schon viel niedriger steht, nimmt nun die Erwärmung der Luft zu. Es ist aber nicht sowohl der Eisvorrath an sich, als die Beweglichkeit und die allmälige Consumtion desselben, dem ich die Verschiebung der Jahreszeiten, die nirgend so auffallend ist, als im Bereiche des Karischen Meeres, zuschreibe.

Grosser Vorrath von Schnee und Eis, mag nun das letztere über oder unter der Oberfläche liegen, wenn er von der Sommertemperatur erreichbar ist, verschiebt überhaupt den in mittleren Breiten gewöhnlichen Gang der Wärme, allein doch nur in geringem Maasse, wenn diese Wärme-bindenden Massen im Laufe des Sommers nicht sehr bedeutend abnehmen. Aus diesem Grunde ist die Verschiebung der Jahreszeiten nicht sehr auffallend in den engen Kanälen in denen die Englischen Expeditionen in der letzten Zeit ihre Beobachtungen anstellten. Hier gab es fast das ganze Jahr hindurch Eis in der Nähe, und oft nicht einmal eine grössere offene Meeresfläche in der Nähe. Wo aber viel Eis lange hindurch vorbeitreibt und dann gegen Ende des Sommers aufhört, da fällt die grösste Wärme des Sommers auf den August. Das gilt z. B. von der Küste von Labrador. Ja, die grosse Masse Eis, welche der St. Lorenz-Strom in die Bucht von New-Foundland bringt, macht nicht nur in *Halifax* den August zum wärmsten Monat, sondern scheint auf ähnliche Weise bis nach *New-York* zu wirken, denn in der That findet sich eine solche Verspätung der Sommerwärme mehr oder weniger in dem Dreieck zwischen dem St. Lorenz-Strom, der Küste und einer Linie, die man von dem Niagara-Fall nach *Long-Island* ziehen kann. In andern Gegenden ist das Zurückbleiben der grössten Sommerwärme überhaupt selten. Wo es vorkommt, beruht es auf ganz analogen Verhältnissen, wie in Bern, in dessen Nachbarschaft auf hohen Bergmassen der Schnee nur sehr langsam abnimmt. Aber auch der allgemeine Einfluss des Meeres verzögert in mittleren Breiten die Entwickelung der Sommerwärme, da es viel langsamer erwärmt wird als das Land. Dieses ist so augenscheinlich, dass ein Wort darüber zu verlieren überflüssig wäre. Ich mache diese Bemerkung auch nur, um eine andere daran zu knüpfen. Prof. Kämtz spricht nach Vergleichung des jährlichen Ganges der Temperatur in verschiedenen Breiten die Ueberzeugung aus, dass das Eintreten der grössten Wärme und so überhaupt der jährliche Gang der Temperatur «keine Abhängigkeit von der Polhöhe zeigt.» In der Reihe von Localitäten, die er S. 127 des ersten Bandes seiner Meteorologie zusammen stellt, ist eine solche auch allerdings nicht kenntlich. Allein der Grund dieser Unregelmässigkeit liegt, wenn ich nicht irre, darin, dass hier Orte, die am Meere liegen, zusammengestellt werden mit Orten, die diesem Einfluss mehr entzogen sind. Mir scheint, wenn man solche Orte, die dem Küstenklima angehören, unter sich, und dann die binnenländischen wieder unter sich vergleicht, dass in höhern Breiten, wo mehr Wasser aus dem festen Zustande in den flüssigen zu bringen ist, also in höheren Breiten, die Höhe des Sommers sich verspätet, wie ich oben ausgesprochen habe, dass aber auch die Nähe der See in mittleren Breiten denselben Einfluss ausübt, beide Verhältnisse also sich gegenseitig verdecken und modificiren. Zu lange haben wir schon bei der Retardation der Som-

merwärme in der Umgebung des Karischen Meeres verweilt, um diese Verhältnisse hier noch näher durchzuführen.

Auch gibt es sehr binnenländische Gegenden, in denen eine Retardation des Sommers unläugbar scheint, — so Wien und vielleicht ganz Ungarn. Ob in solchen Gegenden die Verschiebung der Sommer-Curve von der Vertheilung der Winde nach den Jahreszeiten abhängt, wäre zu untersuchen. In Bezug auf die Umgebung des Karischen Meeres habe ich diese Verschiebung nicht von der vorherrschenden Windesrichtung allein herleiten können, am wenigsten aber im Taimyr-Lande. Was insbesondere unsre Beobachtungen von der Baganida anlangt, so ist es auffallend wie ganz entschieden im Mai die Westwinde vorherrschten, wie im Juni die westlichen noch immer viel häufiger waren als die östlichen, im Juli beide Hälften des Compasses sich fast das Gleichgewicht hielten, endlich im August die Ostwinde sehr das Uebergewicht hatten, im September und October aber schon wieder die Westwinde. Eine Zusammenzählung der verschiedenen Notaten über Windesrichtung nach unserem Journal wird das anschaulicher machen, wobei ich nach 16 Hauptwinden zähle und z. B. Winde aus N z O als volle Nordwinde rechne.

In den 6 letzten Tagen des April waren allerdings Nordostwinde vorherrschend. Es finden sich nämlich von NNO 2 Notirungen, von NO 9, von NNW 1, von WNW 1, von W 2 und von SW 2; allein der Zeitraum ist doch viel zu kurz, um etwas daraus folgern zu können.

Mai.

Nord 5.

NNW	2	NNO	2
NW	7	NO	14
WNW		ONO	1
W	27	O	4
WSW	2	OSO	1
SW	14	SO	3
SSW	6	SSO	1

westl. Winde 58 Notirungen. östl. Winde 26 Notirungen.

Süd 3.

Juni.

Nord 2.

NNW		NNO	3
NW	2	NO	8
WNW		ONO	
W	26	O	11
WSW	8	OSO	2
SW	8	SO	4
SSW	1	SSO	1

westl. Winde 45 Notirungen. östl. Winde 29 Notirungen.

Süd 1.

Juli.

Nord 7.

NNW		NNO	2
NW	8	NO	16
WNW	3	ONO	2
W	15	O	10
WSW	7	OSO	
SW	10	SO	1
SSW		SSO	

westl. Winde 43 Notirungen. östl. Winde 31 Notirungen.

Süd 2.

August

Nord 1.

NNW	1	NNO	4
NW	8	NO	14
WNW	1	ONO	12
W	6	O	39
WSW		OSO	
SW		SO	4
SSW		SSO	

westl. Winde 16 Notirungen. östl. Winde 73 Notirungen.

Süd 2.

September.

Nord 6.

NNW	3	NNO	2
NW	3	NO	6
WNW	2	ONO	1
W	31	O	8
WSW	3	OSO	
SW	11	SO	4
SSW	6	SSO	3

westl. Winde 59 Notirungen östl. Winde 24 Notirungen

Süd 1.

October.

Nord 2.

NNW	2	NO	7
WNW	1	ONO	2
W	8	O	27
WSW	4	SO	7
SW	5		
SSW	2	SSO	3

westl. Winde 22 Notirungen. östl. Winde 46 Notirungen.

Süd 7.

Nun könnte man allerdings die Wärme des Augusts den vorherrschenden Ostwinden zuschreiben, wenn diese eine mehr südliche Richtung gehabt hätten, allein grade im August herrschte die nördliche Richtung mehr vor als in irgend einem andern Monat. Die Ostwinde strichen also meistens nicht über den durch den Sommer erwärmten Boden Ost-Sibiriens. Vertheilen wir die Winde nach der Nord- und Südhälfte des Compasses, so finden wir in den einzelnen Monaten folgende Verhältnisse:

Mai.

	nördliche Winde	31	
W	27	O	4
	südliche Winde	30	

Juni.

	nördliche Winde	15	
W	26	O	11
	südliche Winde	25	

Juli.

	nördliche Winde	38	
W	15	O	10
	südliche Winde	20	

August.

	nördliche Winde	41	
W	6	O	39
	südliche Winde	6	

September.

	nördliche Winde	23	
W	31	O	28
	südliche Winde	28	

October.

	nördliche Winde	14	
W	8	O	27
	südliche Winde	28	

In den Monaten Juli und August war also ein entschiedenes Vorherrschen der Nordwinde, wobei zu bemerken, dass die Winde, welche bei Herrn Branth an der *Baganida* nordöstlich oder fast östlich waren, bei Herrn v. Middendorff an der Küste mehr entschieden nördlich, oder wenigstens NO gewesen zu sein scheinen, worauf freilich auch ein ganz locales Verhältniss, die beiden nach Norden sich streckenden Vorgebirge wirken mochten.

Den Wassergehalt der Luft zu berechnen unterlasse ich wenigstens für jetzt. Die einfache Ansicht der Zahlenreihen lässt schon erkennen, dass in den beiden wärmeren Monaten, besonders um Mittag, die Luft vom Sättigungszustand ziemlich weit entfernt war, wenigstens bedeutend mehr als sie es an der Küste gewesen sein wird. Die Quantität des gefallenen Regens ist nicht angegeben.

Gewitter kamen zwei Mal vor, am 7ten Juli und am 11ten September. Das letztere wird als stark bezeichnet.

Verfolgen wir etwas den Verlauf dieser einen Hälfte eines Jahrs, so finden wir, dass der Mai (der Wonnemond!) noch ein entschiedener Wintermonat war, von der mittleren Temperatur von — 7°,1 R. (oder 8°,9 C.), nur wenig wärmer als in St. Petersburg, durchschnittlich der Januar (7°,7 R.) [5]) und sehr genau wie in Moskau der Februar (7°,11 R.). Nur selten thaute es am Mittage, nie in der Nacht, oder auch nur um 10 Uhr Abends. Darin nämlich unterschied sich der Maimond an der Baganida von unserm Januar und dem Moskauer Februar, dass wegen der Höhe, welche die Sonne hatte, die Nächte viel kälter waren als die Tage und dass, wegen des raschen Aufsteigens der Sonne die Witterung regelmässig fortschreitend gelinder wurde. Die erste Woche hatte über — 12° R. mittlerer Temperatur wie eine ziemlich kalte Winterwoche bei uns, die letzte Woche dagegen war unsern kältern Märzwochen zu vergleichen. Die niedrigste Notirung des Monats war — 19°, die höchste + 5,6 Wärme. In den letzten Tagen des Mai sah man viele Schneeammern.

Der Juni-Monat hatte eine mittlere Temperatur + 1°,2 R., stand aber im Durchschnitte über dem Gefrierpuncte wie in Moskau die erste Woche, in St. Petersburg die Mitte des Aprils, in Sewastopol der Januar (+ 1°,1 R.). Die höchste Temperatur war + 15° R. um 2 Uhr Nachmittags, die niedrigste — 8°,4 R. am Morgen des ersten Juni. Gleich am folgenden Tage, am zweiten Juni also, fiel der erste Regen und in der darauf folgenden Nacht fehlte zum ersten Male der Frost. Am 4ten und 5ten gab es wieder Schnee, am 6ten Schnee und Regen. Vom 2ten bis 9ten Juni heftiger Sturm aus SW und WSW. Nach einem Ruhetage brach ein heftiger entgegengesetzter Sturm aus Nordosten hervor und brachte wieder Schnee. Nach vier und zwanzigstündiger Ruhe wieder ein Sturm aus SW, der ein Paar Tage anhielt. Dann erst scheint, vom 15ten Juni an, die Temperatur anhaltend über dem Gefrierpuncte sich erhalten zu haben. Leider folgt hier jedoch eine Lücke von vier Tagen, während welcher der Beobachter krank oder abwesend gewesen sein muss. Vom 20sten an wenigstens ist kein Frost mehr notirt. Die Wärme wechselt zwischen + 1° und 15° R. Es ist einige Tage anhaltender Sonnenschein, dann wieder bewölkter Himmel. In den beiden letzten Tagen fällt jedoch noch Schnee mit Regen gemischt.

Die letzte Hälfte des Juni war also der Anfang des Frühlings, wenn man diese Jahreszeit von da an rechnen will, wo die Temperatur sich über dem Gefrierpuncte erhält. — Vom ersten dieses Monats an sah man verschiedene Arten von Gänsen ziehen, (schon im Mai hatte man einzelne gesehen). Ihnen folgten Schnepfen, Regenpfeifer und andere Sumpfvögel. Die erste Ente, *Anas glacialis*, finde ich erst am 10ten Juni angeführt. Am 16ten und 18ten auch andere Arten (*An. nigra*, *Marila*, *spectabilis*), überhaupt mehren sich die Arten der Sumpf- und Wasservögel, von Landvögeln nur *Fr. Linaria*, *Mot. alba*, *Embr. calcar*. Doch zeigt der Fluss

5) Nach Kupffer's Berechnung der Beobachtungen von 1822 bis 1834.

am 20sten erst einige offene Stellen und erst am 23sten Juni ist voller Eisgang. Der Erdboden war meist von Schnee entblösst. Am Tage nach dem Eisgange erschien die erste Sylvie (*Sylvia suecica*).

Der Juli mit einer mittleren Wärme von + 7°,4 R. hatte ziemlich genau die Temperatur unsers Mai nach altem Style gerechnet, oder vom 19ten April bis zum 19ten Mai, aber bedeutend weniger als der Mai in Moskau (+ 9°,2), unmerklich weniger als der April in Cherson und Nicolajew (+ 7°,3). Die höchste notirte Temperatur ist + 18°,2 R. (um 2 Uhr n. Mittag), die niedrigste + 1°,3 (um 6 Uhr Morgens). Gefroren hat es also gar nicht, doch fiel am 6ten Juli nochmals bei + 3°,7 R. etwas Schnee. Im Allgemeinen gab es den ganzen Monat hindurch viel Regen. Er ist an 16 Tagen (unter 27) besonders bemerkt, öfter mit dem Zusatze, dass er stark war. Sonnenschein ist dagegen nur 6 Mal besonders bemerkt. Am 2ten Juli war ein Gewitter.

Ungeachtet des meist bewölkten oder bezogenen Himmels erwärmte sich das Wasser der *Baganida* (aus der Tiefe von 2 Fuss geschöpft), das am 9ten Juli + 5°,1 R. Wärme gehabt hatte, am Schlusse des Monats auf 9°,3 R. Diese Erwärmung eines Flusses, der an 10 Fuss Tiefe hat und grösstentheils mit Schneewasser gespeist wird, zeigt augenscheinlich die Wirkung der ununterbrochenen Anwesenheit der Sonne. Doch ging das Aufthauen des Bodens so langsam vor sich, dass man noch am 15 Juli unter einer 5 Zoll dicken Schicht von Moos und Flechten Boden-Eis fand. Ueber den Fortschritt der Vegetation fand ich nichts angemerkt. In der ersten Hälfte des Monats scheinen die meisten Vögel gebrütet zu haben. In der zweiten Hälfte wird der Eier nicht mehr im Tagebuche erwähnt, dagegen werden viele Vögel im Jugendkleide aufgeführt.

Der August, noch etwas wärmer (+ 8°,6 R.) als der Juli, aber immer noch nicht so warm als der Mai in Moskau, sondern ungefähr so wie der Mai in Barnaul (+ 8°,5 R.) verdankte diese Wärme besonders seiner ersten Woche. Der letzte Tag des Juli hatte Sonnenschein gebracht und dieser Sonnenschein hielt ununterbrochen 6 Tage an — ein seltenes Glück für den sogenannten Sommer der arktischen Gegenden, wo nur im März und April anhaltend helles Wetter zu sein pflegt. Die Flusswärme erhöhte sich in diesen Tagen auf 11° (oder 10°,9 nach den Notirungen). Obgleich am Abend des 5ten August ein Regen fiel, der am 6ten sich verstärkte und eine sehr fühlbare Abkühlung hervorbrachte, so war doch die Woche vom 31sten Juli bis zum 6ten August nicht nur die wärmste, welche man an der *Baganida* erlebte, sondern die einzige, welche nach den Begriffen aus mittleren Breiten eine Sommerwoche genannt zu werden verdiente, denn sie hatte um 2 Uhr Nachmittags durchschnittlich eine Temperatur von 16°,5 R., um 10 Uhr Abends von 11°,2 R. und um 6 Uhr Morgens von 7,5 R. wie ein warmer Maitag bei uns. Der wärmste Tag in dieser Woche und überhaupt der wärmste im ganzen Jahre hatte um 6 Uhr Morgens 10°,6 R., um 2 Uhr Nachmittags 21°,R., und 12°,8 um 10 Uhr Abends. Er war zugleich der einzige, den man einem mässig warmen Juni-Tage bei uns vergleichen könnte. Diesem wärmsten Tage (dem 2ten August) kam nur der 14te August wieder nahe, da die Mittagswärme dieselbe war; der Morgen aber war um einen und der Abend um mehr als drei Grade kälter. Ueberhaupt folgten auf die Abkühlung, die der Regen und starker Nordostwind gebracht hatten, und die die Temperatur des Wassers in wenigen Tagen auf + 8° herabsetzten, mehrere sonnenhelle Tage und eine zweite ziemlich warme Woche, in welcher das Wasser nochmals über 10° R. sich erwärmte. Aber nach dem 17ten trat eine sehr entschiedene Abnahme der Wärme ein und am 29sten fror es schon in der Nacht. Dieser Frost von — 1,1 R. ist die niedrigste und die beiden Mittage von + 21° R. sind die höchsten Temperaturen dieses Monats. Am 29sten August sah man schon einen Zug Gänse (*Anser albifrons*) aus dem höchsten Norden nach Süden durchziehen.

Der September hatte schon eine mittlere Temperatur unter 0° (— 0°,9), ja er war sogar noch etwas kälter als bei uns durchschnittlich der November (— 0°,7 R.). Man kann sich daher von dem plötzlichen Absturze des Sommers in den Winter eine Vorstellung machen, wenn man sich erinnert, dass um die Mitte des Augusts noch beinahe die wärmste Woche war und dann erfährt, dass in der ersten Hälfte des Septembers in der Nacht häufig Fröste eintraten, und die Mittagswärme selten über 4° R. stieg, vom 17ten an aber ununterbrochener Frost anhielt, also der entschiedene Winter grade einen Monat nach jenem Tage, der am Mittage 21° R. Wärme gehabt hatte. Ein starkes Gewitter war der raschen Abkühlung vorangegangen. Die höchste Notirung im September ist + 9°,5 R., die niedrigste — 14°,6. Am 15ten war das Flusswasser auf — 0°,8 gesunken, am 19ten ging schon Eis auf dem Flusse, und am 20sten bedeckte dieser sich an einzelnen Stellen mit festem Eise. Alle Seen waren schon früher gefroren. Die Zugvögel waren fast alle schon fort, nur Raben und ähnliche zeigten sich noch. Die Schneehühner sammelten sich aus der Tundra in die Waldregion der *Baganida*. Sie brachten das Winter-

kleid mit, das die Schneehühner der Waldregion noch nicht angelegt hatten. Auch Eisfüchse zeigten sich.

Im October brachte ein SW, der mit SO gewechselt hatte, am 10ten dieses Monats den letzten Regen. Noch ein Mal trat später ein kurzes Thauwetter ein. Die mittlere Temperatur war bis zum 26sten schon — 5°,7 R. Der Winter war vollständig eingetreten.

Rechnen wir den Sommer vom Aufgehen des Flusses (am 23sten Juni) bis zum Bedecken desselben mit Eis (am 20sten September), so währte er 90 Tage. Fast eben so lange währte im Allgemeinen die Zeit der Vegetation, denn 5 Tage vor dem Zugehen war anhaltender Frost, eine längere Zeit vor dem Aufgehen war dagegen die Temperatur anhaltend über dem Gefrierpunkte gewesen, wodurch ein bedeutender Theil des Erdbodens entblösst sein musste. Die arktischen Pflanzen fangen an zu vegetiren wenn nur die oberste Schicht des Bodens aufgethaut ist. Doch für die Bäume wird man die Vegetationszeit geringer annehmen müssen [6]), wohl höchstens zu 2½ Monaten, von dem Anfange des Juli bis zur Mitte des Septembers.

Diese kurze Zeit und die angegebene Intensität der Wärme während derselben genügte um Bäume, namentlich Lärchen von 8 — 10 Zoll, ja in einzelnen Individuen von mehr als einem Schuh Durchmesser zu erzeugen. Erst unter 72° (nach NNO, an der Chatanga) lag, nach dem Ausdrucke unsers Reisenden, «der Wald in den letzten Zügen.» Grade nach Norden von *Korennoje Filippowskoje* trat dasselbe Verhältniss wahrscheinlich noch etwas früher ein. Dieser Beobachtungsort liegt also ziemlich genau an der Waldgränze und zwar im Binnenlande. Das verleiht den thermometrischen Messungen daselbst ein besonderes Interesse, da wir keine anderen besitzen, welche das Minimum von Wärme, das zur Erzeugung eines gradstämmigen Waldes genügt, so nahe bezeichnen. Die Beobachtungen in *Korennoje Filippowskoje* sind um so lehrreicher, als dieser Ort weder an einem grossen Flusse liegt, noch durch ein benachbartes Gebirge unmittelbar gegen die Nordwinde geschützt wird, da diese Verhältnisse die normale Waldgränze sehr verrücken.

Wer den hohen Norden besucht, oder in den Berichten über die Natur desselben sich orientirt hat, wird wohl zu der Ueberzeugung gekommen sein, dass für den Baumwuchs ausser einer bestimmten Quantität Wärme, oder einer bestimmten Intensität derselben in wenigstens acht Wochen, noch ein Schutz gegen den unmittelbarsten Einfluss der Seewinde erfordert wird. Von welcher Art auch die Hindernisse sein mögen, welche dieser Einfluss der See der Vegetation der Bäume entgegensetzt, so springt in die Augen, dass je weiter man nach Norden vordringt um desto breiter der Küstensaum ist, der unbewaldet bleibt. So wenig also dieses Verhältniss unbekannt ist, so hat man doch, wie ich glaube, bis jetzt noch keinen bestimmten Beweis in Zahlen geben können, dass, auch abgesehen von der Verminderung der Sommertemperatur, welche das Meer besonders im Norden erzeugt, die Nähe desselben dem Wachsthum der Bäume, sei es durch die Winde oder auf andere Weise hinderlich wird, eben weil man dies Minimum von Wärme nicht kannte, mit welchem ein Wald noch bestehen kann. Da wir jetzt ein solches von der Baganida haben, so lässt sich durch Vergleichung der Sommertemperaturen zeigen, dass eine Menge nordischer Gegenden waldlos sind, die mehr Sommerwärme haben als die Waldregion an der *Baganida*. Man würde aus dieser Zusammenstellung z. B. ersehen, dass es in Island an Wärme zur Unterhaltung eines Waldes keinesweges fehlt. Freilich ist, wie auch durch Middendorff's Beobachtungen bestätigt wird, das Wärmebedürfniss der einzelnen Baumarten, selbst der für nordisch geltenden, verschieden, und es käme noch darauf an, dass man die Lärche in Island zu pflanzen versuchte, nachdem die Versuche mit der Kiefer und Tanne misslungen sind. Der erstere Baum reicht in Mittel-Sibirien nach Middendorff's Berichten auch nur bis etwas über 66° n. Br.

Vergleichen wir *Korennoje Filippowskoje* mit *Ustjansk*, so erhalten wir den unmittelbaren Beweis, wie sehr die Nähe des Meeres auf den Waldwuchs störend einwirkt, auch wo es an der erforderlichen Luftwärme nicht fehlt. Für *Ustjansk* fand Anjou nach mehrjährigen Beobachtungen (nur für den August ist die Beobachtung einjährig) eine viel höhere Sommertemperatur als man an der *Baganida* beobachtete, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.
Ustjansk.	— 2,35 C.	+ 8,64	+ 14,8	+ 7,12	— 7,64
Korennoje Filippowskoje.	— 8,9 —	+ 1,5	+ 8,25	+ 10,75	— 1,11

Und doch liegt *Ustjansk* ganz auf dem Rande, oder vielmehr auf der Spitze eines auslaufenden Zipfels von der Verbreitung derselben Baumart, welche bei *Korennoje Filippowskoje* zusammenhängenden Wald bildet, in welchem einzelne Stämme 15 Zoll Durchmesser erlangen. Die Lärche gedeiht nämlich bei *Ustjansk* nur noch im schützenden Flussthale bis an das Städtchen in dünneren Stämmchen, auf der allgemeinen Ebene gar nicht mehr. Mag sich nun auch der einzige Sommer der Beobachtung an der *Baganida* von dem Mittel merklich entfernt haben, immer wird man dieser Gegend einen kühlern Sommer als *Ustjansk* zuerkennen müssen, obgleich sie viel tauglicher zur Waldproduction ist, wegen grösseren Abstandes der See.

Ueberhaupt hat man durch die Middendorff'sche Expedition nicht nur auf dem nördlichsten Vortreten des festen Landes auch das nördlichste Vortreten des Waldsaumes (bis 72° n. Br.) kennen gelernt, sondern man darf nun auch wohl überzeugt sein, dass wenn das Land bedeutend weiter vorginge, der Wald es auch thäte. Ohnehin würde mit dem weitern Vortreten des Landes der Sommer in derselben Breite wärmer sein, und ich zweifle daher kaum, dass der Wald bis an den Pol reichte, wenn das Land in weiter Ausdehnung über denselben hinaus sich verlängerte.

Emis le 28 août 1845.

---

6) Offenbar auch für solche Pflanzen, die in Einsenkungen des Bodens stehen und lange vom Schnee bedeckt sind. Dennoch holen diese rasch die andern ein.

№ 94. 95. 96. **BULLETIN** Tome IV. № 22. 23. 24.

DE

LA CLASSE PHYSICO-MATHÉMATIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES

DE SAINT-PÉTERSBOURG.

Ce journal paraît irrégulièrement par feuilles détachées dont vingt-quatre forment un volume. Le prix de souscription, par volume, est de 2 roubles argent tant pour la capitale, que pour les gouvernements, et de 2 écus de Prusse pour l'étranger. On s'abonne, à *St.-Pétersbourg*, au Comité administratif de l'Académie, place de la Bourse No. 2, et chez W. GRAEFF, héritiers, libraires, commissionnaires de l'Académie, Nevsky-Prospect No. 1. — L'expédition des gazettes du bureau des postes se charge des commandes pour les *provinces*, et le libraire LEOPOLD VOSS à Leipzig, pour l'*étranger*.

Le BULLETIN SCIENTIFIQUE est spécialement destiné à tenir les savants de tous les pays au courant des travaux exécutés par les classes I et III de l'Académie, et à leur transmettre, sans délai, les résultats de ces travaux. A cet effet, il contiendra les articles suivants: 1. Bulletins des séances de l'Académie; 2. Mémoires lus dans les séances, ou extraits de ces mémoires, s'ils sont trop volumineux; 3. Notes de moindre étendue *in extenso;* 4. Analyses d'ouvrages manuscrits et imprimés, présentés a l'Académie par divers savants; 5. Rapports; 6. Notices sur des voyages d'exploration; 7. Extraits de la correspondance scientifique; 8. Nouvelles acquisitions marquantes de la bibliothèque et des musées, et aperçus de l'état de ces établissements; 9. Chronique du personnel de l'Académie; 10. Annonces bibliographiques d'ouvrages publiés par l'Académie. Les comptes rendus annuels sur les travaux de l'Académie entreront régulièrement dans le Bulletin, et les rapports annuels sur la distribution des prix Démidoff seront également offerts aux lecteurs de ce journal, dans des suppléments extraordinaires.

SOMMAIRE. MEMOIRES. 10. *Sur le calcul de la surface des 37 gouvernements occidentaux de la Russie européenne.* STRUVE. 11. *Méthodes suivies dans ce calcul.* SCHWEIZER. NOTES. 13. *Recherches sur les combustibles tirés du règne minéral en Russie.* VOSKRESSENSKY. 14. *Remarques sur l'intégration des équations différentielles du premier ordre à deux variables.* MINDING. BULLETIN DES SÉANCES.

MÉMOIRES.

10. Ueber den Flächeninhalt der 37 westlicheren Gouvernements und Provinzen des europäischen Russlands. Von F. G. W. STRUVE. (Lu le 1 août 1845).

Die Kenntniss des Flächeninhalts eines Landes, sowohl in seiner ganzen Ausdehnung, als in den einzelnen Theilen, ist eine der wichtigsten Grundlagen für die Statistik desselben. In Bezug auf Russland setzt die Unsicherheit der Charten, namentlich des weiten Sibiriens, was die Begrenzung nach Norden durch das Eismeer, und nach Süden durch China und die mittel-asiatischen Länder betrifft, der Berechnung des Flächeninhalts des ganzen Reichs für jetzt noch unübersteigliche Hindernisse entgegen. Ja, es wird bei allem Eifer, mit dem die geographischen Arbeiten unsres Vaterlandes unausgesetzt gefördert werden, gewiss noch eine geraume Zeit vergehen, bis wir zu einer genauen Kenntniss des Gesammt-Areals gelangen. Selbst für das europäische Russland, wenn wir dasselbe im Osten durch das Uralgebirge, die äussersten Puncte des Gouvernements Perm, durch den Uralfluss und das Caspische Meer, im Süden aber durch die Flüsse Kuban und Terek begrenzt ansehen, ist die Ermittlung des Gesammt-Areals noch zu verschieben, weil im Nordosten grosse Unsicherheiten der Grenze statt finden, und es geeignet erscheint auch für die südöstliche Gegend die Resultate der geodätischen Operationen abzuwarten, welche vom Kaiserlichen Generalstabe in den Caucasischen Provinzen ausgeführt werden. Auf der andern Seite ist aber doch über den grösseren Theil des europäischen Russlands ein so bedeutendes Charten-Material vorhanden, dass hier die Ermittlung des Flächeninhalts theilweise mit Erfolg unternommen werden kann. Unser Statistiker Herr von Köppen lenkte vor einiger Zeit die Aufmerksamkeit der Akademie auf diesen für

ihn so wichtigen Gegenstand, darauf hinweisend, dass in dem von dem Director des topographischen Depots Herrn Generallieutenant von Schubert herausgegebenen und kürzlich vollendeten Atlas, in 59 Blättern, jedes 30½ Zoll breit und 21 Zoll hoch, ein gewissermassen abgeschlossenes Material für den erwähnten Zweck vorhanden sei, das überdies, auf dem Complexe der dem topographischen Depot zu Gebote stehenden Hülfsmittel beruhend, als von vorzüglichem und authentischem Werthe angesehen werden muss. Der erwähnte Atlas führt auf dem Blatte V den Titel:

> Специяльная Карта Западной части Россійской Имперіи, составленная и гравированная въ $^1/_{420000}$ долю настоящей величины при военно-топографическомъ депо etc. 1832.

Als Jahr der Vollendung des Atlasses ist 1844 anzusehen, zu dessen Anfang die durch Errichtung des neuen Gouvernements Kowno hervorgerufene neue Eintheilung in die betreffenden Blätter aufgenommen worden. Der Atlas umfasst auf seinen 59 Blättern, zwischen Archangel und dem Schwarzen Meer südlich von der Krim, 21 Breitengrade, von 65° bis 44°, und von seinem östlichsten Puncte Kasan circa 30 Längengrade nach West hinüber, so dass auch Theile der benachbarten Länder Preussen, Polen, Gallicien u. s. w. auf demselben dargestellt sind. Durch 3 Ergänzungsblätter von halber Grösse zu den Blättern XXIII, XXXVII und XXXIX, die 1840 erschienen, ist das ganze Königreich Polen in diesem Atlas enthalten. Die Akademie forderte mich auf, die Berechnung der Flächeninhalte nach diesem Material zu veranstalten. Einsehend, dass eine solche Arbeit, wenn sie mit Sorgfalt ausgeführt werden solle, eine sehr zeitraubende sei, musste ich auf die Anstellung eines eignen Berechners für dieselbe dringen. Auf den Antrag der Akademie bewilligte Se. Excellenz der Herr Minister des Innern, wirkl. Geheimerath Perowsky, die zur temporären Besoldung des Rechners erforderlichen Mittel, und ich sah mich im Stande, die Arbeit Herrn G. Schweizer zu übergeben, der bis dahin als temporärer Gehülfe bei der Hauptsternwarte in Thätigkeit gewesen war, nunmehr aber sich fast ausschliesslich dem vorliegenden Geschäfte widmete. Die ihm gestellte Aufgabe war: *die Flächeninhalte der einzelnen in dem vorliegenden Atlas enthaltenen Gouvernements und Provinzen zu ermitteln, mit besonderer Angabe der in denselben befindlichen bedeutendsten Wasserflächen.*

Die von Herrn Schweizer, nach Rücksprache mit mir, zur Auflösung dieser Aufgabe angewandten Methoden sind von ihm in dem nachfolgenden Aufsatze auseinander gesetzt worden. Die Sicherheit der Resultate ist durch die Sorgfalt der Arbeit und durch die von Herrn Schweizer angewandten mannigfachen Controlen vollständig verbürgt. Die in seinem Aufsatze erwähnten beiden Hülfstafeln hatte Herr Dr. Woldstedt aus Helsingfors auf meinen Wunsch berechnet. Sie befinden sich am Schlusse des Aufsatzes, und beruhen auf denjenigen Dimensionen des Erdsphäroids, die Herr Geheimerath Bessel in No. 333 der *Astronomischen Nachrichten* aus dem Complexe aller Gradmessungen abgeleitet hat. Späterhin sind freilich von Bessel, nachdem ein Fehler in den Angaben der französischen Gradmessung bekannt geworden war, in No. 438 der *Astronomischen Nachrichten* berichtigte Dimensionen des Erdballs gegeben. Herr Schweizer hat auch die diesen entsprechenden Correctionen in seinen Endresultaten angebracht. Ich hielt es aber nicht für geeignet, die beiden Tafeln umrechnen zu lassen, da es zu erwarten steht, dass binnen kurzem, durch Hinzuziehung der Russischen Gradmessung in ihrer Ausdehnung bis Lappland und durch Benutzung der neuesten Arbeiten von Everest, über die Ostindische Gradmessung, noch ein Fortschritt in der Kenntniss der Dimensionen des Erdsphäroids gemacht werden wird.

Die Grenzen der einzelnen Gouvernements sind in den Charten deutlich angezeigt und durch Illuminirung augenfällig gemacht. In einigen Fällen war es aber nothwendig, von diesen Grenzen abzuweichen. Ich werde diese Fälle hier näher bezeichnen.

1) Bei der Ermittlung des Flächeninhalts ist, der Gleichförmigkeit wegen, nothwendig das Meer ganz auszuschliessen, selbst wenn es einen Busen bildet, der grösstentheils vom Festlande des einen Staates umfasst wird. Nun sind aber auf den Blättern XI, XII, XIII des Atlasses die Grenzen der Gouvernements St. Petersburg und Ehstland durch die Mitte des Finnischen Meerbusens gezogen. Ich habe statt dessen diese Gouvernements mit dem Festlande aufhören und nur die Inseln im Meere hinzuziehen lassen. Ebenso ist es mit dem Gouvernement Livland gehalten, welches ausser dem Festlande noch die grossen Inseln Oesel und Mohn begreift; und mit dem ebenfalls ans Meer stossenden Kurland, an dessen Küste sich aber keine Inseln befinden. Die Richtigkeit dieses Verfahrens erweisst sich am Asowschen Meere im Süden. Dieser noch weit enger, als der Finnische, eingeschlossene Meerbusen

wird in den Charten, Blatt LII, LIII, LVII, zu keinem der angrenzenden Gouvernements gerechnet, deren Grenzen hier vom Asowschen Meere selbst gebildet werden. Ein anderes ist es mit dem Siwasch oder Faulen Meere (гнилое море), welches durch eine, über 90 Werst lange, schmale Landzunge vom Asowschen Meere getrennt, und nur durch eine kaum $^1/_2$ Werst breite Oeffnung mit demselben zusammenhängend, mit Recht als ein Binnenwasser angesehen und zum Gouvernement Taurien gerechnet werden kann.

2) Der Ladoga-See liegt zwischen den Gouvernements St. Petersburg und Olonetz und dem Grossfürstenthum Finnland. Jede dieser drei Provinzen hat ihren Antheil am Ladoga, welche auf den Charten VIII und XIII, vermittelst der durch den See fortgeführten Grenzen, bestimmt sind. Anders aber verhält es sich mit dem auf den Charten XII und XVII befindlichen Peipus-See. Dieser besteht aus 2 zusammenhangenden Theilen, dem nördlichen oder Peipus im engeren Sinne (Чудское озеро), und dem südlichen, dem Pskowschen See, und wird von den vier Gouvernements Livland, Ehstland, St. Petersburg und Pskow begrenzt. Die beiden Hälften hangen durch einen schmalen Canal zusammen, von 27 Werst Länge, der seine engste Stelle, von $1^1/_2$ Werst Breite, unter der Polhöhe 58° 13′ hat. Es scheint natürlich, diese Stelle als die der Trennung der beiden Hälften anzusehen; so dass der Peipus im engern Sinn sich vom nördlichsten Puncte unter der Breite 59° 1′ bis zur Breite 58° 13′ erstreckt, der Pskowsche See aber von dieser nach Süden bis zum südlichsten Puncte unter der Breite 57° 51′ gerechnet wird. Nun liegen aber beide Seen auf den Charten ausserhalb der Grenzen der 4 an sie stossenden Gouvernements, indem nur innerhalb des Canals, mitten in demselben, die Grenze zwischen den Gouvernements Livland und St. Petersburg verzeichnet ist Es ist nothwendig, hier ein Princip festzustellen, und ich halte es fürs beste in einem solchen Falle, wo ein See ausserhalb der Gouvernementsgrenzen liegt, den See demjenigen Gouvernement zuzuzählen, welcher an demselben das grösste Ufer darbietet. Diesem nach ist der eigentliche Peipus oder Чудское озеро zu Livland zu rechnen, was auch seinem russischen Namen entspricht; der Pskowsche See aber muss zum Gouvernement Pskow gezogen werden. Nach demselben Princip sind zwei auf der Grenze der Gouvernements Olonetz und Archangel befindliche Seen, der Andosero und Njukosero, beide zum Gouvernement Olonetz zu ziehen.

Die Oberflächen der einzelnen Abtheilungen, Gouvernements u. s. w. bestehen aus Landflächen und Wasserflächen. Herr Schweizer hat in den verschiedenen Gouvernements den Flächeninhalt der hauptsächlichsten Seen besonders ermittelt, und so eine genäherte Kenntniss des Verhältnisses der Landfläche und Wasserfläche herbeigeführt, welche noch mit der Zeit vervollständigt werden kann, wenn man die Messungen auf alle Seen, selbst die kleineren, und die Oberflächen der Flussbetten ausdehnt. Letztere werden aber wohl nur bei den grösseren Strömen zu berücksichtigen sein.

Die ganze bisher ausgeführte Arbeit erstreckt sich auf 37 vollständige Gouvernements und Provinzen. Ich lasse nunmehr die Resultate übersichtlich folgen, geordnet nach den mittleren Breiten der Gouvernements, von Norden nach Süden, indem ich unter mittlerer Breite das Mittel der Breite des nördlichsten und südlichsten Punctes eines Gouvernements verstehe. Es ist hier gleich zu erwähnen, dass alle Flächeninhalte in Quadratwersten und geographischen Quadratmeilen ausgedrückt sind, und dass sie der erwähnten neuesten Ermittlung der Dimensionen des Erdsphäroids entsprechen, *Astron. Nachr.* No. 438. Die Länge der russischen Werst ist bekanntlich 3500 russische = englische Fuss. Unter geographischer Meile ist der 15te Theil eines Grades des Erdaequators verstanden Sie beträgt nach den erwähnten Dimensionen der Erde 3807,2347 Toisen = 24345,75 russische Fuss, woraus, wie im Aufsatze des Herrn Schweizer zu ersehen, folgt:

1 geogr. Meile = 6,955928 Werst,
1 geogr. Quadratmeile = 48,384933 Quadratwerst.

Bei jedem Gouvernement sind, ausser der mittleren Breite, auch die Breiten und Längen der äussersten Puncte desselben in den Richtungen Nord-Süd und West-Ost gegeben, welche Angaben zur Beurtheilung der climatologischen Verhältnisse im allgemeinen unentbehrlich sind. Die Längen sind wie im Atlas, von der Insel Ferro an, 20° westlich von Paris, gerechnet.

Uebersicht der Flächeninhalte.

	Mittlere Breite	Flächeninhalt in Qu. Werst.	Flächeninhalt in Geogr. Q.M.	Aeusserste Punkte Nord Geogr.	Aeusserste Punkte Süd Breiten	Aeusserste Punkte West Geogr.	Aeusserste Punkte Ost Längen
1. Gouvernement Olonetz	6 °22′	132202	2732,29	64°35′	60° 8′	47° 28′	59° 20′
2. — St. Petersburg..	59 27	45517	940,73	60 54	57 59	45 10	51 46
3. — Nowgorod	59 13	107090	2213,30	61 21	57 5	47 55	57 43
4. — Ehstland	59 0	17884	369,63	59 42	58 19	39 39	45 54
5. — Jaroslaw	57 54	31933	659,99	59 4	56 44	55 1	58 51
6. — Livland	57 49	42752	883,57	59 4	56 34	39 28	45 13
7. — Twer	57 23	59192	1223,35	58 53	55 54	49 33	56 4
8. — Pskow	57 4	39500	816,37	58 12	55 56	44 58	49 59
9. — Kurland	56 43	23987	495.75	57 46	55 41	38 38	45 2
10. — Wladimir	56 10	41708	862,01	57 14	55 6	55 16	60 54
11. — Witebsk	56 7	39204	810,25	57 27	54 46	43 24	49 32
12. — Moskwa	55 46	28511	589,26	56 42	54 49	52 54	56 55
13. — Kowno	55 38	36678	758,04	56 27	54 48	38 47	45 2
14. — Smolensk	54 54	49326	1019,45	56 36	53 13	48 30	53 25
15. — Wilna	54 36	37159	767,99	55 50	53 23	41 34	46 4
16. — Rjasan	54 22	37084	766,44	55 45	53 0	56 15	59 18
17. — Kaluga	54 21	27746	573,44	55 23	53 18	51 7	54 59
18. — Tula	54 20	26853	554.99	55 53	52 47	53 39	56 50
19. — Pensa	53 46	33394	690.18	54 54	52 38	60 19	64 25
20. — Mohilew	53 35	42814	884,87	55 12	51 57	46 32	50 24
21. — Tambow	53 16	58170	1202,24	55 11	51 20	56 9	61 22
22. — Minsk	53 10	78500	1622,43	55 6	51 14	42 52	48 17
23. — Orel	52 53	41562	858,99	54 0	51 47	50 31	56 44
24. — Grodno	52 47	33504	692,45	54 3	51 31	40 7	43 32
25. — Tschernigow ...	51 46	48379	999,88	53 18	50 15	48 4	52 17
26. — Kursk	51 18	39599	818,41	52 24	50 13	51 0	55 57
27. — Woronesh	51 13	58517	1209,41	52 53	49 33	55 7	60 45
28. — Wolynien	50 44	62732	1296,52	52 2	49 27	41 18	47 7
29. — Kiew	49 58	44222	913.96	51 29	48 28	46 4	50 50
30. — Charkow	49 56	47667	985 16	51 17	48 36	51 34	57 56
31. — Poltawa	49 56	43385	896 66	51 8	48 44	48 26	53 49
32. Land der Donschen Kosacken	48 43	142401	2943.09	51 18	46 7	55 16	62 29
33. Gouvernement Podolien	48 36	37443	773,86	49 50	47 22	43 50	48 35
34. — Jekaterinoslaw .	48 1	58360	1206,16	49 12	46 51	50 58	57 36
35 — Cherson	47 37	64450	1332,03	49 6	46 8	46 44	51 59
36. Provinz Bessarabien	46 44	41511	857,94	48 37	44 51	43 41	48 10
37 Gouvernement Taurien	46 2	58467	1208,37	47 43	44 22	49 8	54 49

Für mehrere Gouvernements haben wir Specialangaben gewonnen, die ich nunmehr nach der Ordnung der Uebersicht zusammenstelle. Auf sie folgen einige allgemeine Betrachtungen, durch besondere Ueberschriften angezeigt.

1. Olonetz.

Die Hauptwasserflächen dieses an Seen so reichen Gouvernements sind:

Seen.	Mittlere Breite	Mittlere Länge	Flächeninhalt Qu.Werst	Qu.Meil.
1. Njukosero	64°27′	49°20′	168	3,48
2. Rochkolo	64 5	48 28	107	2,21
3. Lekscha	63 49	48 36	237	4,90
4. Andosero	63 43	50 48	324	6,70
5. Wigosero	63 37	52 18	923	19,07
6. Tulos	63 30	48 30	184	3,80
7. Segosero	63 18	51 15	1035	21,39
8. Wodlo	62 33	54 35	452	9,34
9. Sandal	62 25	51 40	186	3,84
10 Sjamosero	61 57	50 55	261	5,39
11. Onega	61 53	53 6	11092	229,24
12. Latscha	61 28	56 24	468	9,67
13. Antheil am Ladoga			2686	55,52
Zusammen . .			18123	374.55.

Im Onega befindet sich, unter Breite 62° 0′, Länge 52° 48′, die Insel Klimezkoi, gross 101 Quadr.-Werst = 2,09 Quadr.-Meilen, so dass für die eigentliche Wasserfläche der obigen Seen 18022 Quadr.-Werst = 372,46 Quadr.-Meilen bleibt. Zieht man diese Fläche von dem Gesammt-Areal des Olonetzschen Gouvernements ab: so bleibt für die Landfläche mit Einschluss der kleinern Seen 114180 Quadr.-Werst = 2359,83 Quadr.-Meilen.

2. St. Petersburg.

Das Gouvernement besteht aus folgenden Theilen:

	Qu.-Werst	Qu.-Meil.
a. dem Festland	39447	815,28
b. der Insel Kotlin mit Kronstadt	14	0,29
c. dem Antheil am Ladoga	6056	125.16
Zusammen . . .	45517	940,73.

3. Nowgorod.

Die Hauptwasserflächen sind hier:

	m. Breite	m. Länge	Qu.-Werst	Qu.-Meil.
Woshe . . .	60°41′	56°48′	405	8,37
Belojeosero	60 13	55 20	988	20,43
Ilmen . . .	58 16	48 57	791	16.35
Zusammen . .			2184	45,15

4. Ehstland.

	m. Breite	m. Länge	Qu.Werst	Qu.Meil.
a. Festland u. kleinere Inseln			16741	346,02
b. Insel Dagö . . .	58°54′	40°17′	994	20,54
c. — Worms . .	59 1	40 53	82	1,69
d. — Nuckö . . .	59 2	41 10	67	1,38
Zusammen . . .			17884	369,63.

5. Jaroslaw.

Die einzige erhebliche Wasserfläche ist der See Nero, von 52 Quadr.-Werst = 1,08 Quadr.-Meile, unter 57° 9′ Breite und 57° 13′ Länge.

6. Livland.

Das Gouvernement besteht aus:

	m. Breite	m. Länge	Qu.Werst	Qu.Meil.
a. dem Festlande			37827	781,77
b. der Insel Oesel	58°16′	40°13′	2270	46,92
c. der Insel Mohn	58 36	40 50	172	3.56
d. dem See Peipus im engeren Sinn	58 42	45 6	2483	51,32
Zusammen . . .			42752	883,57.

	m. Breite	m. Länge	Qu.Werst	Qu.Meil.
Im Festlande befindet sich als grösste Wasserfläche der See Werzjerw	58°18′	43°43′	240	4,96.

7. Twer.

Die bedeutendste Wasserfläche ist der See Seliger, gross 175 Quadr.-Werst = 3,62 Quadr.-Meilen, unter 57° 12′ Breite, 50° 45′ Länge.

8. Pskow.

Zu diesem Gouvernement ist hinzugerechnet der südliche Theil des Peipus oder Pskowsche See von 694 Quadr.-Werst = 14,33 Quadr.-Meilen, unter 58° 2′ Breite, 45° 30′ Länge.

9. Kurland.

Die erheblichste Wasserfläche ist der Anger-See von 77 Quadr.-Werst = 1,59 Quadr.-Meilen, unter 57° 15′ Breite, 40° 46′ Länge.

10. Wladimir.

Hierin der See Pleschtschewo nur 44 Quadr.-Werst = 0,91 Quadr.-Meile gross, unter 56° 46′ Breite, 56° 28′ Länge.

11. Witebsk.

Auf der Grenze von Livland liegt hier, unter 56° 42′ Breite und 44° 32′ Länge, der Lubahn-See, gross 77 Quadr.-Werst = 1,59 Quadr.-Meilen. Es werden aber 30 Quadrat-Werst = 0,62 Quadr.-Meilen dieses Sees als zu Livland gehörig angesehen.

24. Grodno.

In diesem Gouvernement ist die früher besonders verwaltete Provinz Bielostock von 7386 Quadr.-Werst = 152,65 Quadr.-Meilen enthalten.

34. Jekaterinoslaw.

In diesem Gouvernement ist besonders zu erwähnen:

	m. Breite	m. Länge	Qu.Werst	Qu.Meil.
a. Land des Asowschen Heeres .	47° 1′	54° 43′	267	5,51
b. Stadtgouvernem. Taganrog . . .	47 6	56 49	3840	79,38

36. Bessarabien.

Hierin als Binnenwasser der See Jalpuch, gross 202 Quadr.-Werst = 4,17 Quadr.-Meilen, unter 45° 30′ Breite und 46° 24′ Länge.

37. Taurien.

Taurien besteht aus 3 Theilen:

	Qu.-Werst	Qu.-Meilen	Aeusserste Puncte Nord	Süd	West	Ost
a. Taurien, nördl. v. Canal bei Perekop	33190	685,96	47° 43′	45° 57′	49° 8′	54° 49′
b. die Taurische Halbinsel, südlich vom Canal bei Perekop, oder die Krim .	23012	475,60	46 11	44 22	50 11	54 18
c. der Siwasch, oder das Faule Meer (гнилое море)	2265	46,81	46 20	45 16	51 20	53 9
Zusammen . . .	58467	1208,37.				

Ein Stück des Kreises Perekop liegt noch nördlich vom Canal, und beträgt 55 Quadr.-Werst = 1,13 Quadr.-Meilen. Zieht man dieses Stück mit zur Krim, so erhält diese 23067 Quadr.-Werst = 476,73 Quadr.-Meilen, und das nördliche Taurien wird um ebensoviel kleiner, also 33135 Quadr.-Werst = 684,83 Quadr.-Meilen. Wenn man den Siwasch abrechnet, so reducirt sich der Flächeninhalt des Taurischen Gouvernements auf 56202 Quadr.-Werst = 1161,56 Quadr.-Meilen.

Im Siwasch befinden sich 2 Inseln,

die eine mit dem Orte Petrowskaja, gross	45	Quadr.-Werst	= 0,92	Quadr.-Meilen,
die andere Tschuruktjup, gross	43	—	= 0,89	—
Zusammen . . .	88	—	= 1,81	— ;

die hinzugerechnet den Flächeninhalt von Taurien ohne die Wasserfläche des Siwasch auf 56290 Quadr.-Werst = 1163,37 Quadr.-Meilen bringen.

In *a*, d. h. in Taurien, nördlich von Perekop, befindet sich der See Molotschnoie, unter 46° 31′ Breite, 53° 14′ Länge, gross 248 Quadr.-Werst = 5,12 Quadr.-Meilen.

Der Ladoga-See.

Dieses grösste Binnenwasser des europäischen Russlands und Europas überhaupt erstreckt sich in der Breite von 59° 54′,0 bis 61° 46′,8, und von 47° 37′,0 bis 50° 39′,6 der Länge. Die von demselben den Gouvernements Olonetz und Petersburg zugehörigen Antheile sind oben angegeben worden. Hierzu kommt noch der zu Finnland gehörige Theil, der ebenfalls bestimmt worden ist, um den Gesammtinhalt des Sees zu erhalten. Es beträgt nämlich:

	Qu.Werst	Qu.Meil.
der Antheil des Gouv. St. Petersburg	6056	125,16
— — — — Olonetz	2686	55,52
— — — — Finnland . . .	6939	143,42
Der ganze Ladoga-See . . .	15681	324,10

Gesammt-Areal der 37 Gouvernements u. s. w.

Die Uebersicht Seite 6 gibt durch Summirung das Gesammt-Areal der 37 Provinzen gleich 1859403 Quadr.-Werst = 38429,39 Quadr.-Meilen. Wir müssen aber noch, zur Abrundung, den Theil des Ladoga hinzunehmen, der zu Finnland gehört, und erhalten so das Gesammt-Areal der 37 Provinzen, mit Einschluss des ganzen Ladoga-Sees, gleich

1866342 Quadr.-Werst,
oder 38572,81 Quadr.-Meilen.

Dieses Areal gehört einer geschlossenen Figur an, welche von dem Theil des europäischen Russlands gebildet wird, der, nach Ausschluss des Grossfürstenthums Finnland, zwischen dem Archangelschen Gouvernement und der Donau nebst dem schwarzen Meere, längs der Westgränze des Reichs liegt, und von dieser aus sich in seiner gröss-

ten Weite bis zur Ostgrenze des Gouvernements Pensa erstreckt. Die äussersten Puncte derselben liegen:

im Norden unter der Breite . . 64° 35′
im Süden — — — . . 44 22
im Westen — — Länge . 38 38
im Osten — — — . . 64 25.

Die Seen der 37 Gouvernements.

Alle Seen wurden gemessen, deren Oberfläche 100 Quadr.-Werst oder 2 Quadr.-Meilen übertrifft. Es sind ihrer 22. Hierzu sind noch 4 kleinere Seen gekommen. Ich stelle alle der Grösse nach zusammen:

		Qu.-Werst	Qu.-Meile	Nummer des Gouv. in der Uebersicht
1.	Ladoga	15681	324,10	1. 2
2.	Onega	11092	229,24	1
3.	Peipus im weit. Sinn	3177	65,65	6. 8
4.	Siwasch	2265	46,81	37
5.	Segosero	1035	21,39	1
6.	Belojeosero	988	20.43	3
7.	Wigosero	923	19.07	1
8.	Ilmen	791	16,35	3
9.	Latscha	468	9,67	1
10.	Wodlo	452	9,34	1
11.	Woshe	405	8,37	3
12.	Andosero	324	6,70	1
13.	Sjamosero	261	5,39	1
14.	Molotschnoie	248	5,12	37
15.	Werz-jerw	240	4,96	6
16.	Lekscha	237	4,90	1
17.	Jalpuch	202	4,17	36
18.	Sandal	186	3,84	1
19.	Tulos	184	3,80	1
20.	Seliger	175	3,62	7
21.	Njukosero	168	3,48	1
22.	Rochkolo	107	2,21	1
23.	Anger-See	77	1,59	9
24.	Lubahn	77	1,59	11
25.	Nero	52	1,08	5
26.	Pleschtschejewo	44	0,91	10
	Zusammen	39859	823.78.	

Vergleichung der Landfläche und der Wasserfläche der 37 Gouvernements.

Indem wir, um nicht zu grosse Zahlen zu haben, alles in Quadr.-Meilen ausdrücken und die Brüche vernachlässigen, finden wir, dass das Gesammt-Areal der 37 Provinzen, von 38573 Quadr.-Meilen,

aus einer Landfläche von . . . 37749 Quadr.-Meilen,
und der Wasserfläche der grösseren Seen von . . . . . 824 — —

besteht, welche letztere nur $^1/_{49}$ oder gut 2 Procent des Areals beträgt. Man muss aber erwägen, dass zur Wasserfläche noch die kleineren Seen und die Flussbetten hinzuzurechnen sind. Ich glaube, dass diese aber kaum $^1/_3$ des Areals der grossen Seen betragen. Unter dieser Annahme kämen circa 1100 Quadr.-Meilen auf die Wasserfläche, welche $^1/_{34}$ oder nahezu 3 Procent des Gesammt-Areals betragen. Das wasserreichste Gouvernement ist Olonetz. In demselben haben wir ein Gesammt-Areal von 2732 Quadr.-Meilen, und 375 Meilen Wasserfläche der grösseren Seen. Nach einer auf Betrachtung der Charten begründeten Schätzung, betragen die zahlreichen kleinen Seen und die Flüsse ohngefähr 100 Quadr.-Meilen, woraus sich die Wasserfläche auf 475 Quadr.-Meilen stellt, die Landfläche auf 2257. Es kommen hier also reichlich 17 Procent Wasserfläche vor, wobei der Antheil am Ladoga mitgerechnet ist. Weit von diesem Wasserreichthum sind die andern Provinzen entfernt. Denn, zieht man das Olonetzsche Gouvernement ab, so bleiben für die anderen 36 Provinzen, nach Ausschluss des finnländischen Antheils am Ladoga, bei einem Areal von 35697 Quadr.-Meilen, nur 306 Quadr.-Meilen grösserer Seeflächen oder $^6/_7$ Procent; und mit Zuziehung der kleinen Seen und der Flüsse wird kaum 1 Procent sich herausstellen. In vielen Gouvernements beträgt offenbar der Wasserbestand nur einen geringen Bruch von einem Procent des Areals.

Die übrigen Theile des europäischen Russlands.

Zur Ermittelung des Gesammt-Areals des europäischen Russlands, ohne das Königreich Polen, fehlen noch die Flächeninhalte folgender Abtheilungen:

1. des Gouvernements Archangel,
2. des Grossfürstenthums Finnland,
3. des Gouvernements Wologda,
4. — — Perm,
5. — — Wjatka,
6. — — Kostroma,
7. — — Nishegorod,
8. — — Kasan,
9. — — Simbirsk,
10. — — Orenburg,
11. — — Saratow,
12. — — Astrachan,
13. — Landes der Tschernomorischen Kosacken,
14. der Provinz Caucasien.

Auf den Wunsch des Herrn von Köppen hat indess Herr Schweizer noch die Areale derjenigen Kreise der Gouvernements 6 und 7 ermittelt, die sich auf den Charten finden, und erhalten:

	Qu.Werst	Qu.Meil.
im Gouvernement Kostroma		
Kreise: 1) Soligalitsch, 2) Tschuchloma, 3) Bui, 4) Galitsch, 5) Kostroma, 6) Kineschma, 7) Nerechta, 8) Jurjewetz	28044	579,60
im Gouvernement Nishegorod	Qu.Werst	Qu.Meil.
Kreise: 1) Nishny-Nowgorod, 2) Gorbatow, 3) Ardatow, 4) Arsamas, 5) Knjaginin, 6) Lukojanow, 7) Sergatsch, 8) Balachna	28175	582,31.

Ausserdem ist noch der Elton-See, Breite 49° 7′, Länge 64° 13′, im Gouv. Saratow gemessen, und dessen Inhalt = 160 Quadr.-Werst = 3,31 Quadr.-Meilen gefunden.

11. Ueber die bei der Berechnung des Flächen-Inhaltes der westlichen Gouvernements des Russischen Reiches angewandten Methoden, von G. SCWEIZER. (Lu le 23 mai 1845).

(Avec une planche).

Die Ermittelung des Inhaltes der grösseren Flächen zerfällt in 4 Theile, nämlich: I. Vorbereitungen an den Karten. II. Messung. III. Berechnung. IV. Controlen.

Die Behandlung der kleineren Theile, als Seen, Inseln und dergl., ist verschieden von derjenigen der grössern Flächen, wie wir weiter unten sehen werden.

I. Vorbereitungen an den Karten.

Auf den mir übergebenen Karten sind nur ganze Längen- und Breitengrade gezogen, was für den vorliegenden Gebrauch zu wenig war, indem man zur Messung und Berechnung schmälere Zonen haben musste. — Aus diesem Grunde theilte ich die Meridiangrade, zwischen welchen die Grenzen eines vorliegenden Gouvernements eingeschlossen waren, in 12 Theile, und verband die correspondirenden Punkte mit einander. Dadurch entstanden nun Zonen, deren Parallelkreise 5 Minuten von einander abstanden, und die überdies von den Meridianen in Theile zerschnitten wurden.

So sind, Fig. 1, ab, $a'b'$ Meridiane, cf, de, ik 5 Minuten von einander abstehende Parallelkreise,

Nehmen wir nun an, es sei gh, Fig. 1, die Grenze eines vorliegenden Gouvernements, und dieses liege grösstentheils auf der Seite des Meridians ab, so handelt es sich vor allem darum, die gekrümmte Grenze durch gerade Linien zu ersetzen, und zwar so, dass der Flächen-Inhalt des nunmehr von lauter graden Linien geschlossenen Stückes gleich bleibt dem Flächen-Inhalt des früher an dieser Seite von der gekrümmten Grenze geschlossenen Stückes. So müssen z. B. die Linien nq und nr Fig. 1 so gezogen werden, dass:

Flächen-Inhalt $nqid$ = Fl.-Inh. $nmlid$,
„ „ $nrcd$ = „ „ $nopcd$.

Man kann dieses das Ausgleichen der Grenzen nennen, indem die Lage der Linien so gewählt werden muss, dass auf der einen Seite derselben eben soviel positives, d. h. Fläche, die noch zum Gouvernement gehört, als auf der andern Seite negatives, d. h. einem andern Gouvernement angehörig, zu liegen kommt. — Solche gerade Linien wurden nun rings an der Grenze des Gouvernements gezogen, und zwar anfangs eine jede aus freier Hand mit Bleistift, um eine angenäherte Lage der Linie zu erhalten. Hierauf wurden sie längs eines Lineals so lange abgeändert, bis kein Unterschied zwischen den kleinen positiven und negativen Flächen mehr zu bemerken war, und dann zuletzt mit rother Dinte ausgezogen.

Nachdem dies geschehen war, so hatte man folgende 4 Arten von Figuren zu merken und zu berechnen, in welche das ganze Gouvernement zerlegt worden war:

1) Stücke wie Fig. 2, die durch 2 um 5 Minuten von einander abstehende Parallelkreise und zwei um einen Grad entfernte Meridiane begrenzt sind.

2) Stücke, die durch zwei um 5 Minuten von einander abstehende Parallelkreise, einen Meridian und die statt der ursprünglichen Grenze gezogene gerade Linie gebildet werden, wie $abcd$ Fig. 3.

Diese beiden Arten kamen am häufigsten vor.

3) Kleinere überschüssige Stücke des Gouvernements wurden zu Dreiecken ausgeglichen, wie Fig. 4 abc, def, die auf einem Parallelkreise stehen, und deren Höhe gleich 5′ ist; oder endlich

4) musste in seltenen Fällen eine kleine Fläche in ein Dreieck wie Fig. 5 abc verwandelt werden, das zwar seine Basis auf dem Parallelkreise, aber seine Höhe nicht gleich 5′ hat.

II. u. III. Messung und Berechnung.

Den Flächen-Inhalt solcher Theile, die wie Fig. 2 ge-

staltet sind, konnte man direct einer weiter unten zu beschreibenden Tafel entnehmen; bei den übrigen Figuren wie Fig. 3, Fig. 4, Fig. 5 bedurfte es der Messung und Berechnung, die auf folgende Weise ausgeführt wurden.

Fig. 3. Denkt man sich durch a einen Meridian gezogen, so hat man offenbar:

Fl.-Inh. $adce$: Fl.-Inh. $cdfg = ad : dg = ec : cf$, welche Projection auch bei der Karte gebraucht sein mag. Hieraus folgt:

$$adce = \frac{ad}{dg} \cdot cdfg$$

Den Flächen-Inhalt $cdfg$ kann man der erwähnten Tafel entnehmen, indem hier eine der Fig. 2 analog gestaltete Figur ist; ad und dg kann man messen; folglich $adce$ berechnen, und zwar ohne dass man den Meridian ae wirklich zu ziehen hat. Um nun das Dreieck aeb, dessen Grundlinie eb aber nicht gemessen werden kann, weil der Meridian ae nicht verzeichnet ist, berechnen zu können, muss man seine Grundlinie durch andere messbare Linien auszudrücken suchen.

Es ist: $ec : cf = ad : dg$;

also: $ec = \frac{ad}{dg} \cdot cf$;

ferner hat man:

1) $eb = bc - ec = bc - \frac{ad}{dg} \cdot cf$.

Denken wir df gezogen, so ist:

$$\Delta\, aeb : \Delta\, dfc = eb : cf;$$

woraus:

$$\Delta\, aeb = \frac{eb}{cf} \cdot \Delta\, dfc,$$

und mit Berücksichtigung von 1):

$$\Delta\, aeb = \left(\frac{bc}{cf} - \frac{ad}{dg}\right) \Delta\, dfc.$$

Hat man nun eine Tafel, worin von 5′ zu 5′ die Dreiecke analog dfc gegeben sind, und misst man die Linien bc, cf, ad, dg, so kann auch das Dreieck abe (und auf ähnliche Weise alle ihm analogen) mit leichter Mühe berechnet werden, ohne dass man den Meridian ea zieht.

Während aber $adce$ ohne irgend eine Annahme scharf berechnet werden kann, so tritt bei dem fingirten Dreiecke aeb die Bedingung ein, dass man annehmen muss, die Linien im Bereiche von $cdfg$ seien gerade; eine Annahme, die bei den Dimensionen unserer Karte vollständig gestattet werden kann. — Wäre das nicht der Fall gewesen, so hätte man die Zonen schmäler gemacht und statt der Meridiane von 1° Abstand solche von 30′ Abstand gezogen.

Fig. 4. Bei Dreiecken dieser Art braucht man nur ihre Grundlinie und den Parallelgrad, auf welchen sie stehen, zu messen, denn man hat:

$$\Delta\, abc : \Delta\, agh = ac : ah$$
$$\Delta\, def : \Delta\, agh = df : ah$$

$$\Delta\, abc = \frac{ac}{ah} \cdot \Delta\, agh.$$

$$\Delta\, def = \frac{df}{ah} \cdot \Delta\, agh,$$

Den Flächen-Inhalt des Dreieckes agh kann man der Tafel entnehmen, welche die Areale für die der Fig. 3, cdf analogen Dreiecke enthält.

Fig. 5. Hier ist:

$$\Delta\, abc = \frac{ac}{op} \cdot \frac{mb}{rm} \cdot \Delta\, ops$$

Misst man ac, op, mb, rm und nimmt den Flächen-Inhalt aus der mehrmals erwähnten Tafel, so sind alle Data vorhanden, um auch Dreiecke solcher Art berechnen zu können.

Das Messen selbst geschah durch Anlegen eines metallenen prismatischen Massstabes mit gleichartig fortlaufender Theilung. Im Anfange wurde ein auf Pulkowa befindlicher Massstab von Ertel, auf welchem der englische Fuss in 720 Theile, jeder = 0,0167 Zoll getheilt ist, angewandt. Der Gebrauch zeigte aber, dass dieser etwas zu fein getheilt war. Deswegen verfertigte ich mir mit Hülfe der gradlinichten Theilmaschine der Hauptsternwarte einen eben solchen, einen Fuss langen, mit stärkeren Strichen und etwas grösseren Theilen, von denen jeder ungefähr 0,030 Zoll ist; eine Dimension, deren Zehntel man in grosser Genauigkeit mit blossem Auge schätzen kann, besonders wenn, wie hier geschah, der grössern Deutlichkeit wegen der Massstab versilbert wurde.

Nach mehrmaliger sorgfältiger Messung und Aufzeichnung der in den einzelnen Theilen eines Gouvernements gemessenen Linien wurde zur Berechnung geschritten, bei welcher mir folgende Rechnungs-Hülfsmittel zu Gebote standen.

Zugleich mit den Karten waren mir zwei Tafeln übergeben, von denen die erste betitelt ist:

„*Tafel über den Flächen-Inhalt des* 360*sten Theils*
„*einer Zone vom Aequator bis zur Polhöhe* φ,
„*nach den in den Astron. Nachrichten No.* 333 *an-*
„*gegebenen Dimensionen der Erde, in Quadrat-*
„*wersten ausgedrückt*"

Sie geht zwischen $\varphi = 38° 0'$ und $\varphi = 80° 0'$, von 10′ zu 10′, und beruht auf dem Satze, dass:

Zwei um 1° entfernte Meridiane, vom Aequator bis zur Polhöhe φ, in Qu.-Wersten eine Fläche enthalten =

$$\overline{3.7933357384} \sin \varphi - \overline{2.8393397} \sin 3\varphi + \overline{0.0147932} \sin 5\varphi;$$

worin die überstrichenen Zahlen Logarithmen sind. Diese Formel folgt aus derjenigen, die über den nämlichen Gegenstand in: „Schmidt's *mathemat. und phys. Geogra-*

phie" pag. 207 gegeben ist, wenn man die in No. 333 der Astron. Nachrichten von Bessel gegebenen numerischen Grössen, nach Verwandlung der Toisen in Werste, einführt, und sie etwas bequemer zur Berechnung eingerichtet. Die ersten Differenzen der berechneten Grössen in dieser Tafel geben den Flächen-Inhalt eines Zonenstückes von 10′ Breite und 1° Längen-Ausdehnung. Daraus construirte ich eine neue Tafel durch Interpolation, welche mir den Flächen-Inhalt von 5′ breiten und 1° langen Stücken einer Zone gab, so wie deren Logarithmen.

Die zweite Tafel giebt die fünfstelligen Logarithmen der Länge einer Minute des Meridians und einer Minute des Parallelkreises, und ist nach den in No. 333 der Astron. Nachrichten vorkommenden Formeln mit Uebersetzung der Toisen in Werste berechnet. Hieraus leitete ich wieder eine zweite Tafel ab, die mir von 5′ zu 5′ der Breite die Areale des in Fig. 3 vorkommenden Dreiecks *cdf* gab, welche zur Berechnung aller Dreiecke nöthig waren.

Vermittelst dieser Tafeln und der gemachten Messungen wurden nun die einzelnen Stücke jeder 5′ breiten, sich quer durch das vorliegende Gouvernement durchziehenden Zone berechnet, welche der obigen Gestalten dieselben immer haben mochten. Die Summe derselben gab den Flächen-Inhalt der ganzen Zone und die Summe aller Zonen den Total-Inhalt des Gouvernements in Quadrat-Wersten, die überdies noch in Quadrat-Meilen verwandelt wurden unter der Voraussetzung, dass:

1 Werst = 3500 englische oder russische Fuss,
1 englischer = russischer Fuss = 135.114 pariser Linien,
1 geograph. Meile = 3807.0912 Toisen
= 6.955666 Werst.
1 Quadrat-Meile = 48.321288 Quadr.-Werst.

Diese Bestimmung der geographischen Meile folgt ebenfalls aus No. 333 der Astr. Nachrichten.

Als die Arbeit schon bedeutend vorgeschritten war, erschien von Bessel in den Astron. Nachrichten No. 438 ein neuer Aufsatz, zufolge dessen die in No. 333 angegebenen numerischen Grössen etwas abgeändert werden. Um nun die vorliegende Arbeit so richtig als möglich zu machen, untersuchte ich, welchen Einfluss die Veränderung der numerischen Grössen auf den berechneten Flächen-Inhalt habe, und es ergaben sich folgende Coefficienten = A, mit welchen das jedesmal bei der nebenstehenden Polhöhe vorkommende Areal (in Quadr.-Wersten ausgedrückt) multiplicirt werden muss, um den numerischen Werthen in No. 438 der Astronomischen Nachrichten zu entsprechen.

Zwischen	A =
65° — 64°	1.0000956
60 — 59	1.0000920
55 — 54	1.0000868
50 — 49	1.0000798
45 — 44	1.0000754

Die geographische Meile wird durch die neuen Dimensionen etwas grösser, nämlich:

= 3807.2347 Toisen.
= 6.955928 Werst,

woraus:

1 Quadrat-Meile = 48.384933 Quadr.-Werst,

während sie bei unseren Berechnungen:

= 48.381288

angenommen war. Wegen dieses Umstandes muss jeder in Quadrat-Meilen ausgedrückte Flächen-Inhalt mit:

0.9999247

multiplicirt werden.

Die Multiplication dieses Coefficienten mit den obigen A giebt diejenigen Coefficienten = B, mit welchen die den resp. Polhöhen correspondirenden in Quadrat-Meilen ausgedrückten Areale multiplicirt werden müssen, um der neuesten Bestimmung der Dimensionen der Erde zu entsprechen.

Also zwischen:	B =
65° — 64°	1.000020
60 — 59	1.000017
55 — 54	1.000011
50 — 49	1.000005
45 — 44	1.000000

Es wurde demnach für jedes Areal die mittlere Polhöhe genommen, die Zahl der Quadrat-Werste mit dem zugehörigen Coefficienten A, und die der Quadrat-Meilen mit dem zugehörigen B multiplicirt. Auf diese Weise erhielt ich die definitiven Resultate.

IV. Controlen.

Da bei diesen Berechnungen nur ein Rechner war, so musste die grösste Sorgfalt auf die Controlen verwandt werden. Es war nicht bloss nöthig durch eine Controle etwanige Rechnungsfehler ausfindig zu machen, sondern ich musste mich auf eine von der geführten Rechnung ganz unabhängige Weise überzeugen, dass bei den grösseren Quantitäten, die aus den Tafeln genommen wurden, kein Versehen oder Verschreiben stattgefunden hatte. Ich wandte daher zwei verschiedene Controlen an, deren eine mich von der Richtigkeit der Summe aller in einer Zone eines Gouvernements berechneten Stücke überzeugte; die andere mir grössere Fehler oder Verse-

hen entdeckte, wie z. B. wenn ein ganzes der Fig. 2 analoges Stück zu viel oder zu wenig zum vorliegenden Gouvernement gerechnet worden wäre.

Erste Controle.

Der Flächen-Inhalt von *adcb* Fig. 3 ist sehr nahe $=$

$$= \frac{ad + bc}{cf + dg} \cdot cfdg$$

Ebenso ist das Areal von Dreiecken, wie Fig. 4 *abc*, *def*, äusserst wenig von der Wahrheit abweichend

$$\text{für } abc, = \frac{ac}{ah + bg} \cdot abgh$$

$$\text{für } def, = \frac{df}{ah + bg} \cdot abgh$$

Der Flächen-Inhalt der in der Tafel vorkommenden der Fig. 2 analogen Grössen *cfdg* und *abgh* sind nun für ein und dieselbe Zone die nämlichen, ebenso wenn noch mehrere Stücke (analog denen in Fig. 3 u. 4), in der Zone vorkommen; nimmt man daher aus obigen Nennern: $cf + dg$, $ah + bg$ und den übrigen noch vorkommenden, das arithmetische Mittel, und addirt die Zähler, so erhält man für die Summe aller Stücke einer Zone nur eine Verhältniss-Zahl, und diese multiplicirt mit dem aus der Tafel genommenen, dieser Zone zugehörenden Flächen-Inhalt von 5′ Breite und 1° Länge giebt das Areal der Summe aller in der Haupt-Rechnung einzeln berechneten Stücke der vorliegenden Zone.

Dreiecke wie Fig. 5 mussten aufs neue gerechnet werden, da sie nicht auf obige Weise behandelt werden konnten.

Diese Controle vereinigte Kürze mit grosser Genauigkeit, indem die Differenz zwischen scharfer Rechnung und Controle für die Summe aller Stücke einer Zone gewöhnlich nur Zehntheile einer Quadrat-Werst betrug. Selten stieg dieselbe über eine ganze Quadrat-Werst, in welchem Falle die einzelnen Stücke nochmals nachgerechnet wurden.

2te Controle. Durch die erste Controle war man gesichert, dass in der Berechnung der kleinern Grössen kein Fehler vorgefallen war, ob man aber ein Versehen von einem ganzen Stück, wie Fig. 2 ist, gemacht hatte, oder ein Verschreiben stattfand, musste die zweite Controle lehren. Weil nun ein Stück, wie Fig. 2 von 5′ Breite und 1° Länge im Durchschnitt circa 500 Quadrat-Werst enthält, so musste man an diese Controle die Anforderung machen, den Gesammt-Flächen-Inhalt eines Gouvernements wenigstens bis auf 200 Quadrat-Werst zu liefern.

Zu dem Behufe construirte ich auf dem Blatte No. XLII der Karte ein grösstmögliches Quadrat, trug dieses auf 5 andere zerstreut liegende Blätter derselben über und berechnete den Flächen-Inhalt dieser 6 Quadrate auf gleiche Weise, wie denjenigen der Gouvernements; hierauf theilte ich die Seiten des Normal-Quadrates auf No. XLII jede in 24 gleiche Theile und verband die gegenüberliegenden Punkte, so dass dasselbe nun 576 kleinere Quadrate enthielt, deren Seiten ungefähr $^3/_4$ Zoll gross waren.

Ich liess mir ferner einen Rahmen von starkem Holze machen, welchen ich mit durchsichtigem Papier straff bespannte. Auf dieses zeichnete ich einen Theil des Normal-Quadrats mit seinen Unterabtheilungen durch, und hatte somit ein durchsichtiges Netz von Quadraten, durch welches ich, wenn es auf die Karten gelegt wurde, die Gouvernements-Grenzen und übrigen Linien deutlich sehen konnte.

Wenn man nun durch Abzählen die Anzahl kleiner Quadrate, die ein vorliegendes Gouvernement fasst, ermittelt, und den Flächen-Inhalt eines solchen Quadrats aus demjenigen des grossen ableitet, so erhält man leicht den Flächen-Inhalt des ganzen Gouvernements. Es ergab sich aber, dass das grosse Quadrat auf den 6 verschiedenen Blättern bedeutend verschiedene Flächen-Inhalte umfasste, nämlich:

34120	Quadrat-Werste	
33640	„	„
33660	„	„
33455	„	„
33650	„	„
33803	„	„

Die Ursache hievon ist in der auf den verschiedenen Blättern ungleichen Contraction des Papiers nach dem Drucke zu suchen.

Wenn man nun, das Mittel der 6 Angaben als durchschnittlichen Flächen-Inhalt des grossen Quadrats genommen, daraus den Flächen-Inhalt der kleinen Quadrate berechnet, und vermittelst des gefundenen Werthes das Areal eines Gouvernements nach der Auszählung abgeleitet hätte: so wäre jedenfalls in den meisten Fällen die Differenz zwischen der Rechnung und Controle grösser als 200 Quadrat-Werste geworden, folglich diese Controle ganz unbrauchbar gewesen, indem sie nicht geleistet hätte, was man von ihr verlangte. — Um nun nicht, wegen des Umstands, dass die Inhalte des grossen Quadrats bedeutend von einander abwichen, bei jedem Gouvernement das grosse Quadrat, zur Ausmittelung des Flächen-Inhaltes der kleinen Quadrate, von neuem berechnen

zu müssen, suchte ich eine andere Methode, bei welcher man dennoch den Mittelwerth brauchen konnte, und bediente mich folgender, die allen Anforderungen entspricht.

Ich drückte ein vorliegendes Gouvernement durch eine oder mehrere grosse Zonen aus, und suchte diese Zonen so zu wählen, was durch das Uebersichtsblatt des Atlas am leichtesten geschehen konnte, dass der Flächen-Inhalt des Gouvernements, der noch ausserhalb dieser Zonen lag, ungefähr gleich war dem Flächen-Inhalt innerhalb der Zonen, der nicht diesem, sondern andern Gouvernements angehörte. Nun wurde vermittelst des obigen Quadrat-Netzes gezählt, wie viele Quadrate und Theile derselben ausserhalb der Zonen noch zum Gouvernement gehörten, ebenso auch, wie viele innerhalb der Zonen daran fehlten. Nach der Wahl der Zonen konnte der Ueberschuss an Quadraten nie bedeutend sein, und somit auch der Fehler, der in der Angabe des Flächen-Inhaltes der kleinen Quadrate war, wie er aus dem arithmetischen Mittel der obigen 6 Bestimmungen folgte, nur einen höchst geringen Einfluss haben.

Ein Paar Beispiele werden dies erläutern. Podolien theilte ich in zwei Zonen, von denen die eine von

48° bis 49° Breite
und 44° — 48° Länge,

die andere von 49° — 49° 30′ Breite
und 44° — 47° Länge

ging. Den Flächen-Inhalt dieser beiden Zonen entnahm ich der ursprünglichen mir übergebenen Tafel I; er ist = 39544,3 Quadrat-Werst.

Die Anzahl der Quadrate des Gebietes von Podolien, welches noch ausserhalb der Zonen fiel, ist: 146,65; die Anzahl der Quadrate des Landes innerhalb der Zonen, welches andern Gouvernements angehört, ist: 183.27; beide Zonen zusammen geben also einen um 36.62 Quadrate oder nach dem Mittelwerthe derselben, um 2144 Quadr.-Werste zu grossen Flächen-Inhalt an. Daher ist nach dieser Controle der Flächen-Inhalt des ganzen Gouvernements Podolien = 37400 Quadrat-Werst, mit der scharfen Berechnung bis auf 43 Quadrat-Werst übereinstimmend.

Auf ähnliche Weise hat man für Minsk:

Quadrate		Zonen
ausserh. d. Zon.	innerh. d. Zon.	54° — 55° Breite
+	—	45° — 47° Länge
296.70	294.07	52° — 54° Breite
		43° — 48° Länge
Ueberschuss		Nach Tafel I enthalten diese
+ 2.63 = 154 Quadr.-W.		Zonen 78299 Quadr.-Werste

Folglich ist der Quadrat-Inhalt des Gouvernements Minsk = 78453, welches mit der endlichen Rechnung bis auf 47 Quadrat-Werst übereinstimmt.

Auf diese Weise wurden alle Gouvernements controlirt, und diese Controle hat sich über Erwartung gut erwiesen, indem selten der darnach erhaltene Flächen-Inhalt, selbst bei den grössern Gouvernements, über 100 Quadrat-Werste von der scharfen Berechnung abwich, obgleich die kleinen Quadrate ziemlich bedeutende Dimensionen hatten, also die genaue Schätzung der Theile derselben etwas schwierig war.

Behandlung der kleineren Stücke.

In meinen Resultaten kommen mehrere kleinere Stücke, als Seen, Inseln u. s. w. vor, deren Flächen-Inhalt nach vorliegender Karte zu kennen interessant war, die man aber entweder ihrer Kleinheit, oder ihrer gezackten Grenzen wegen nicht nach der Methode, welche bei den grössern Stücken angewandt wurde, behandeln konnte; deswegen verfuhr ich mit ihnen auf folgende Weise.

Ich verfertigte mir zwei kleinere Rahmen, die ich ebenfalls mit durchsichtigem Papier bespannte. Auf dem einen construirte ich ein Netz mit $^1/_4$, auf dem andern ein solches mit $^1/_{16}$ so grossen Quadraten, als diejenigen waren, die ich zur Controlirung der Gouvernements benutzte.

Auf das erstere dieser Netze zeichnete ich diejenigen Inseln, Seen u. s. w. durch, die nicht sehr gezackte Grenzen hatten, um ungestört von den andern vielen Linien und Namen auf der Karte, die Abzählung der Quadrate und ihrer Theile machen zu können; auf das zweite Netz mit kleineren Quadraten wurden ebenso die Stücke mit gezackteren Grenzen aufgetragen. Durchzeichnung sowohl, als Abzählung der Quadrate geschah mehrere Male, um gute Resultate zu erhalten, und überdies wurde als Controle noch der Rahmen mit den grossern Quadraten gebraucht.

Die kleineren Quadrate wurden nun auf grössere gebracht, und jedesmal in der Gegend, in welcher sich ein vorliegendes Stück befand, der Flächen-Inhalt der grösseren Quadrate genau untersucht, woraus man dann leicht das gesuchte Areal des Stückes erhielt. Den Flächen-Inhalt der grösseren Quadrate fand ich aber, indem ich mit dem grösseren Rahmen wenigstens ein Stück von 1° Breite und 2° Länge genau mehrere Male auszählte, und mit Hülfe der ursprünglichen Tafel I denselben berechnete.

Da ein vorliegendes kleines Stück nur wenige grössere Quadrate enthielt, der Flächen-Inhalt dieser aber aus der Summe von mehreren Hunderten derselben abgeleitet wurde, so konnte der Fehler, der aus dem nicht scharf

geometrisch berechneten Werthe der grösseren Quadrate entstehen mochte, nur unbedeutenden Einfluss auf das gesuchte Areal haben.

Anmerkungen.

1) Auf dem Blatte No. L der Karte ist ein anderer Arm des Dniestr als Gouvernements-Grenze angenommen, als auf No. 51. Bei der Berechnung wurde die in No. 51 vorkommende Grenze als die richtige angesehn; sollte dies nicht richtig sein, so müsste das Areal von Bessarabien um 38.2 Quadrat-Werste = 0.78 Quadrat-Meilen verringert, das von Cherson um eben so viel vermehrt werden.

2) An mehreren Stellen der Karte sind die Gouvernements-Grenzen bei der Ausmahlung mit Farben nicht genau beachtet worden, nämlich:

a. Auf No. XIII die Grenze zwischen Ehstland und St. Petersburg unter der Breite 59° 22′.

b. No. XXIV und XXV die Grenze von Moskwa unter der Breite von 55° 50′.

c. No. XXIX zwischen 53° 50′ und 54° 0′ gehört ein Stück Land noch zu Kaluga.

3) In No. XI kommt die Fortsetzung eines kleinen Armes der Insel Oesel nicht vor, welcher doch auf No. XVI angefangen ist; dagegen ist in No. XVI das Ende einer auf No. XI angefangenen Sandbank nicht gezeichnet.

I.

Tafel über den Flächeninhalt des dreihundert-sechszigsten Theils einer Zone vom Aequator bis zur Polhöhe φ, nach den in den Astron. Nachrichten No. 333 angegebenen Dimensionen der Erde, in Quadratwersten ausgedrückt.

φ	Fläche	Δ_1	Δ_2	φ	Fläche	Δ_1	Δ_2
38° 0′	382085,70			43° 0′	423416,87		
		+ 1425,77				+ 1324,49	— 3,54
10	383511,47		— 3,20	10	424741,36		3,56
		1422 57				1320,93	
20	384934.04		3,22	20	426062,29		3,57
		1419,35				1317,36	
30	386353,39		3,22	30	427379 65		3,59
		1416,13				1313,77	
40	387769,52		3.24	40	428693,42		3.58
		1412,89				1310,19	
50	389182,41		3,25	50	430003,61		3.60
		1409,64				1306,59	
39 0	390592,05		3,27	44 0	431310.20		3,62
		1406,37				1302,97	
10	391998,42		3.27	10	432613,17		3.63
		1403,10				1299,34	
20	393401,52		3.29	20	433912,51		3.64
		1399,81				1295,70	
30	394801.33		3.30	30	435208,21		3,64
		1396,51				1292,06	
40	396197,84		3,31	40	436500,27		3.66
		1393,20				1288,40	
50	397591,04		3 32	50	437788,67		3,67
		1389,88				1284,73	
40 0	398980,92		3,34	45 0	439073 40		3,69
		1386.54				1281,04	
10	400367,46		3 35	10	440354,44		3.69
		1383,19				1277 35	
20	401750,65		3,35	20	441631,79		3.70
		1379,84				1273,65	
30	403130.49		3,38	30	442905.44		3,72
		1376.46				1269,93	
40	404506,95		3,38	40	444175,37		3,72
		1373,08				1266.21	
50	405880,03		3,39	50	445441,58		3,74
		1369,69				1262,47	
41 0	407249 72		3,42	46 0	446704,05		3,75
		1366.27				1258,72	
10	408615.99		3.41	10	447962,77		3,76
		1362,86				1254,96	
20	409978,85		3,43	20	449217.73		3,77
		1359,43				1251,19	
30	411338,28		3,44	30	450468,92		3,78
		1355,99				1247.41	
40	412694.27		3,45	40	451716,33		3.79
		1352,54				1243,62	
50	414046.81		3,47	50	452959,95		3,81
		1349,07				1239,81	
42 0	415395,88		3,48	47 0	454199,76		3,81
		1345.59				1236.00	
10	416741,47		3.49	10	455435,76		3,82
		1342 10				1232,18	
20	418083,57		3.49	20	456667,94		3,84
		1338,61				1228 34	
30	419422,18		3,52	30	457896,28		3,85
		1335,09				1224,49	
40	420757,27		3,52	40	459120,77		3.85
		1331.57				1220,64	
50	422088,84		3,54	50	460341,41		3,86
		1328,03				1216,78	
43 0	423416,87			48 0	461558,19		

φ	Fläche	Δ_1	Δ_2
48° 0′	461558,19		
		+ 1212,89	— 3,89
10	462771,08		3,88
		1209,01	
20	463980,09		3,91
		1205,10	
30	465185,19		3,90
		1201,20	
40	466386,39		3,93
		1197,27	
50	467583,66		3,92
		1193,35	
49 0	468777,01		
		1189,41	3,94
10	469966,42		3,96
		1185,45	
20	471151,87		3,96
		1181,49	
30	472333,36		3,97
		1177,52	
40	473510,88		3,98
		1173,54	
50	474684,42		3,99
		1169,55	
50 0	475853,97		
		1165,54	4,01
10	477019,51		4,01
		1161,53	
20	478181,04		4,03
		1157,50	
30	479338,54		4,03
		1153,47	
40	480492,01		4,04
		1149,43	
50	481641,44		4,05
		1145,38	
51 0	482786,82		
		1141,31	4,07
10	483928,13		4,07
		1137,24	
20	485065,37		4,09
		1133,15	
30	486198,52		4,09
		1129,06	
40	487327,58		4,10
		1124,96	
50	488452,54		4,12
		1120,84	
52 0	489573,38		
		1116,72	4,12
10	490690,10		4,13
		1112,59	
20	491802,69		4,15
		1108,44	
30	492911,13		4,15
		1104,29	
40	494015,42		4,16
		1100,13	
50	495115,55		4,17
		1095,96	
53 0	496211,51		
		1091,77	4,19
10	497303,28		4,18
		1087,59	
20	498390,87		4,21
		1083,38	
30	499474,25		4,21
		1079,17	
40	500553,42		4,22
		1074,95	
50	501628,37		4,22
		1070,73	
54 0	502699,10		
		1066,48	4,25
10	503765,58		4,25
		1062,23	
20	504827,81		4,25
		1057,98	
30	505885,79		4,27
		1053,71	
40	506939,50		4,28
		1049,43	
50	507988,93		4,28
		1045,15	
55 0	509034,08		
		1040,86	4,29
10	510074,94		4,31
		1036,55	
20	511111,49		4,32
		1032,23	
30	512143,72		4,32
		1027,91	
40	513171,63		4,33
		1023,58	
50	514195,21		4,33
		1019,25	
56 0	515214,46		

φ	Fläche	Δ_1	Δ_2
56° 0′	515214,46		
		+ 1014,89	— 4,36
10	516229,35		4,36
		1010,53	
20	517239,88		4,36
		1006,17	
30	518246,05		4,38
		1001,79	
40	519247,84		4,39
		997,40	
50	520245,24		4,39
		993,01	
57 0	521238,25		
		988,61	4,40
10	522226,86		4,42
		984,19	
20	523211,05		4,42
		979,77	
30	524190,82		4,42
		975,35	
40	525166,17		4,44
		970,91	
50	526137,08		4,45
		966,46	
58 0	527103,54		
		962,00	4,46
10	528065,54		4,46
		957,54	
20	529023,08		4,47
		953,07	
30	529976,15		4,48
		948,59	
40	530924,74		4,49
		944,10	
50	531868,84		4,49
		939,61	
59 0	532808,45		
		935,09	4,52
10	533743,54		4,50
		930,59	
20	534674,13		4,53
		926,06	
30	535600,19		4,53
		921,53	
40	536521,72		4,54
		916,99	
50	537438,71		4,55
		912,44	
60 0	538351,15		
		907,89	4,55
10	539259,04		4,56
		903,33	
20	540162,37		4,58
		898,75	
30	541061,12		4,57
		894,18	
40	541955,30		4,59
		889,59	
50	542844,89		4,60
		884,99	
61 0	543729,88		
		880,39	4,60
10	544610,27		4,61
		875,78	
20	545486,05		4,62
		871,16	
30	546357,21		4,63
		866,53	
40	547323,74		4,63
		861,90	
50	548085,64		4,64
		857,26	
62 0	548942,90		
		852,61	4,65
10	549795,51		4,66
		847,95	
20	550643,46		4,67
		843,28	
30	551486,74		4,67
		838,61	
40	552325,35		4,67
		833,94	
50	553159,29		4,70
		829,24	
63 0	553988,53		
		824,55	4,69
10	554813,08		4,70
		819,85	
20	555632,93		4,71
		815,14	
30	556448,07		4,72
		810,42	
40	557258,49		4,72
		805,70	
50	558064,19		4,73
		800,97	
64 0	558865,16		

φ	Fläche	Δ_1	Δ_2	φ	Fläche	Δ_1	Δ_2
64° 0′	558865,16	+ 796,23	— 4,74	72° 0′	591616,45	+ 561,16	— 5,03
10	559661,39	791,48	4,75	10	592177,61	556,12	5,04
20	560452,87	786,73	4,75	20	592733,73	551,07	5,05
30	561239,60	781,97	4,76	30	593284,80	546,03	5,04
40	562021,57	777,21	4,76	40	593830,83	540,97	5,06
50	562798,78	772,43	4,78	50	594371,80	535,92	5,05
65 0	563571,21	767,65	4,78	73 0	594907,72	530,86	5,06
10	564338,86	762,86	4,79	10	595438,58	525,78	5,08
20	565101,72	758,06	4,80	20	595964,36	520,71	5,07
30	565859,78	753,27	4,79	30	596485,07	515,64	5,07
40	566613,05	748,46	4,81	40	597000,71	510,55	5,09
50	567361,51	743,64	4,82	50	597511,26	505,46	5,09
66 0	568105,15	738,82	4,82	74 0	598016,72	500,37	5,09
10	568843,97	734,00	4,82	10	598517,09	495,28	5,09
20	569577,97	729,16	4,84	20	599012,37	490,18	5,10
30	570307,13	724,32	4,84	30	599502,55	485,07	5,11
40	571031,45	719,47	4,85	40	599987,62	479,96	5,11
50	571750,92	714,61	4,86	50	600467,58	474,85	5,11
67 0	572465,53	709,76	4,85	75 0	600942,43	469,73	5,12
10	573175,29	704,88	4,88	10	601412,16	464,61	5,12
20	573880,17	700,02	4,86	20	601876,77	459,48	5,13
30	574580,19	695,13	4,89	30	602336,25	454,35	5,13
40	575275,32	690,25	4,88	40	602790,60	449,22	5,13
50	575965,57	685,36	4,89	50	603239,82	444,08	5,14
68 0	576650,93	680,46	4,90	76 0	603683,90	438,93	5,15
10	577331,39	675,56	4,90	10	604122,83	433,79	5,14
20	578006,95	670,64	4,92	20	604556,62	428,64	5,15
30	578677,59	665,73	4,91	30	604985,26	423,48	5,16
40	579343,32	660,80	4,93	40	605408,74	418,32	5,16
50	580004,12	655,88	4,92	50	605827,06	413,16	5,16
69 0	580660,00	650,94	4,94	77 0	606240,22	408,00	5,16
10	581310,94	646,00	4,94	10	606648,22	402,82	5,18
20	581956,94	641,05	4,95	20	607051,04	397,65	5,17
30	582597,99	636,11	4,94	30	607448,69	392,48	5,17
40	583234,10	631,14	4,97	40	607841,17	387,29	5,19
50	583865,24	626,19	4,95	50	608228,46	382,11	5,18
70 0	584491,43	621,21	4,98	78 0	608610,57	376,92	5,19
10	585112,64	616,24	4,97	10	608987,49	371,73	5,19
20	585728,88	611,25	4,99	20	609359,22	366,54	5,19
30	586340,13	606,28	4,97	30	609725,76	361,34	5,20
40	586946,41	601,28	5,00	40	610087,10	356,13	5,21
50	587547,69	596,28	5,00	50	610443,23	350,93	5,20
71 0	588143,97	591,28	5,00	79 0	610794,16	345,73	5,20
10	588735,25	586,28	5,00	10	611139,89	340,51	5,22
20	589321,53	581,26	5,02	20	611480,40	335,30	5,21
30	589902,79	576,25	5,01	30	611815,70	330,08	5,22
40	590479,04	571,22	5,03	40	612145,78	324,87	5,21
50	591050,26	566,19	5,03	50	612470,65	319,64	5,23
72 0	591616,45			80 0	612790,29		

II.

Tafel, enthaltend die Logarithmen der in Wersten ausgedrückten Länge einer Minute im Meridian und auf dem Parallelkreise.

φ	Minute im Meridian	Minute im Parallel	Δ_1
38° 0′	0.23903	0.13736	— 99
10	04	0.13637	99
20	05	0.13538	100
30	06	0.13438	100
40	08	0.13338	101
50	09	0.13237	102
39 0	0.23910	0.13135	102
10	11	0.13033	103
20	13	0.12930	103
30	14	0.12827	104
40	15	0.12723	105
50	16	0.12618	105
40 0	0.23918	0.12513	106
10	19	0.12407	107
20	20	0.12300	107
30	21	0.12193	108
40	23	0.12085	108
50	24	0.11977	109
41 0	0.23925	0.11868	110
10	26	0.11758	110
20	27	0.11648	111
30	29	0.11537	112
40	30	0.11425	112
50	31	0.11313	113
42 0	0.23932	0.11200	114
10	34	0.11086	114
20	35	0.10972	115
30	36	0.10857	116
40	37	0.10741	116
50	39	0.10625	117
43 0	0.23940	0.10508	118
10	41	0.10390	118
20	43	0.10272	119
30	44	0.10153	120
40	45	0.10033	121
50	47	0.09912	121
44 0	0.23948	0.09791	122
10	49	0.09669	123
20	50	0.09546	123
30	52	0.09423	124
40	53	0.09299	125
50	54	0.09174	125
45 0	0.23955	0.09049	

φ	Minute im Meridian	Minute im Parallel	Δ_1
45° 0′	0.23955	0.09049	— 127
10	56	0.08922	127
20	58	0.08795	128
30	59	0.08667	128
40	60	0.08539	129
50	61	0.08410	130
46 0	0.23963	0.08280	131
10	64	0.08149	132
20	65	0.08017	132
30	66	0.07885	133
40	68	0.07752	134
50	69	0.07618	135
47 0	0.23970	0.07483	135
10	71	0.07348	136
20	73	0.07212	137
30	74	0.07075	138
40	75	0.06937	139
50	77	0.06798	139
48 0	0.23978	0.06659	141
10	79	0.06518	141
20	80	0.06377	142
30	82	0.06235	142
40	83	0.06093	144
50	84	0.05949	145
49 0	0.23985	0.05804	145
10	87	0.05659	146
20	88	0.05513	147
30	89	0.05366	148
40	90	0.05218	149
50	92	0.05069	150
50 0	0.23993	0.04919	150
10	94	0.04769	152
20	95	0.04617	152
30	97	0.04465	153
40	98	0.04312	155
50	99	0.04157	155
51 0	0.24000	0.04002	156
10	01	0.03846	157
20	03	0.03689	158
30	04	0.03531	159
40	05	0.03372	159
50	06	0.03213	161
52 0	0.24008	0.03052	

φ	Minute im Meridian	Minute im Parallel	Δ_1	φ	Minute im Meridian	Minute im Parallel	Δ_1
52° 0	0.24008	0.03052	— 162	60° 0′	0.24064	9.94033	— 219
10	09	0.02890	163	10	65	9.93814	221
20	10	0.02727	163	20	66	9.93593	222
30	11	0.02564	165	30	67	9.93371	223
40	13	0.02399	166	40	68	9.93148	226
50	14	0.02233	167	50	69	9.92922	226
53 0	0.24015	0.02066	168	61 0	0.24070	9.92696	229
10	16	0.01898	168	10	71	9.92467	230
20	17	0.01730	170	20	72	9.92237	231
30	19	0.01560	171	30	74	9.92006	233
40	20	0.01389	172	40	75	9.91773	235
50	21	0.01217	173	50	76	9.91538	237
54 0	0.24022	0.01044	174	62 0	0.24077	9.91301	238
10	23	0.00870	175	10	78	9.91063	239
20	25	0.00695	176	20	79	9.90824	242
30	26	0.00519	177	30	80	9.90582	243
40	27	0.00342	179	40	81	9.90339	245
50	28	0.00163	179	50	82	0.90094	247
55 0	0.24029	9.99984	181	63 0	0.24083	9.89847	248
10	31	9.99803	181	10	84	9.89599	250
20	32	9.99622	183	20	85	9.89349	253
30	33	9.99439	184	30	86	9.89096	254
40	34	9.99255	185	40	87	9.88842	256
50	35	9.99070	187	50	88	9.88586	257
56 0	0.24036	9.98883	187	64 0	0.24089	9.88329	260
10	38	9.98696	189	10	90	9.88069	261
20	39	9.98507	190	20	91	9.87808	264
30	40	9.98317	191	30	92	9.87544	265
40	41	9.98126	192	40	93	9.87279	268
50	42	9.97934	194	50	94	9.87011	270
57 0	0.24043	9.97740	194	65 0	0.24095	9.86741	271
10	45	9.97546	196	10	96	9.86470	274
20	46	9.97350	198	20	97	9.86196	276
30	47	9.97152	198	30	98	9.85920	278
40	48	9.96954	200	40	99	9.85642	280
50	49	9.96754	201	50	100	9.85362	282
58 0	0.24050	9.96553	203	66 0	0.24101	9.85080	285
10	52	9.96350	203	10	02	9.84795	287
20	53	9.96147	206	20	02	9.84508	289
30	54	9.95941	206	30	03	9.84219	291
40	55	9.95735	208	40	04	9.83928	294
50	56	9.95527	209	50	05	9.83634	296
59 0	0.24057	9.95318	211	67 0	0.24106	9.83338	298
10	58	9.95107	212	10	07	9.83040	301
20	59	9.94895	213	20	08	9.82739	304
30	61	9.94682	215	30	09	9.82435	306
40	62	9.94467	216	40	10	9.82129	308
50	63	9.94251	218	50	11	9.81821	311
60 0	0.24064	9.94033		68 0	0.24111	9.81510	

φ	Minute im Meridian	Minute im Parallel	Δ_1
68° 0′	0.24111	9 81510	
			— 314
10	12	9.81196	
			316
20	13	9.80880	
			319
30	14	9 80561	
			322
40	15	9.80239	
			325
50	16	9.79914	
			327
69 0	0.24117	9.79587	
			330
10	17	9.79257	
			334
20	18	9.78923	
			336
30	19	9.78587	
			339
40	20	9.78248	
			342
50	21	9.77906	
			345
70 0	0.24122	9.77561	
			349
10	22	9.77212	
			351
20	23	9 76861	
			355
30	24	9.76506	
			358
40	25	9.76148	
			362
50	26	9.75786	
			365
71 0	0.24126	9.75421	
			368
10	27	9.75053	
			372
20	28	9.74681	
			375
30	29	9.74306	
			380
40	29	9.73926	
			383
50	30	9.73543	
			386
72 0	0.24131	9.73157	
			391
10	32	9.72766	
			394
20	32	9.72372	
			398
30	33	9.71974	
			403
40	34	9.71571	
			407
50	35	9.71164	
			410
73 0	0.24135	9.70754	
			415
10	36	9.70339	
			420
20	37	9.69919	
			424
30	37	9.69495	
			429
40	38	9.69066	
			434
50	39	9.68632	
			437
74 0	0.24139	9.68195	
			442
10	40	9 67753	
			448
20	41	9.67305	
			453
30	41	9.66852	
			458
40	42	9.66394	
			463
50	43	9.65931	
			469
75 0	0.24143	9 65462	

φ	Minute im Meridian	Minute im Parallel	Δ_1
75° 0′	0.24143	9.65462	
			— 474
10	44	9.64988	
			479
20	45	9.64509	
			486
30	45	9 64023	
			491
40	46	9.63532	
			497
50	46	9.63035	
			503
76 0	0 24147	9.62532	
			510
10	48	9.62022	
			516
20	48	9 61506	
			523
30	49	9 60983	
			529
40	49	9.60454	
			536
50	50	9.59918	
			544
77 0	0·24151	9.59374	
			551
10	51	9.58323	
			558
20	52	9.58265	
			566
30	52	9.57699	
			573
40	53	9.57126	
			582
50	53	9.56544	
			590
78 0	0 24154	9.55954	
			598
10	54	9.55356	
			607
20	55	9 54749	
			617
30	55	9.54132	
			625
40	56	9.53507	
			635
50	56	9.52872	
			645
79 0	0.24157	9.52227	
			655
10	57	9.51572	
			665
20	58	9.50907	
			676
30	58	9.50231	
			687
40	59	9.49544	
			699
50	59	9.48845	
			710
80 0	0.24159	9.48135	
			722
10		9.47413	
			735
20		9 46678	

NOTES.

13. Untersuchungen über die in Russland vorkommenden Brennmaterialien des Mineralreichs; von Dr. A. WOSKRESSENSKY. (Lu le 6 juin 1845.)

Obgleich wir gegenwärtig im Besitz verschiedener Analysen der in Russland vorkommenden Steinkohlen sind, so geben dieselben meistens nur die Quantität der Producte, welche diese Materialien beim Verkohlen oder Verbrennen liefern. Solche Bestimmung ist freilich sehr wichtig, sie giebt aber doch keine Auskunft über die innere Natur dieser Brennmaterialien und ihren wirklichen Preis.

Un nun diese Lücke einigermaassen auszufüllen, unternahm ich eine Reihe von Untersuchungen, deren Resultate ich hier mittheile.

Da die Güte der Brennmaterialien und ihr relativer Werth hauptsächlich von der Quantität des in ihnen enthaltenen Kohlenstoffs und Wasserstoffs abhängig ist, so habe ich mich vor Allem bemüht, diese zwei Hauptbestandtheile genau auszumitteln.

Bei den meisten Sorten der von mir analysirten Steinkohlen wurden die Bestimmungen des Kohlenstoffs und Wasserstoffs mit Kupferoxyd, oder mit geschmolzenem chromsauren Bleioxyd ausgeführt, allein bei den zwei ersten und einigen andern Kohlenarten, die an Kohlenstoff viel reicher waren, hat die Verbrennung mit den genannten Substanzen jedesmal fehlerhafte Resultate gegeben, und erst bei der Anwendung des Sauerstoffgases gelangte ich zu der vollkommenen Oxydation des Kohlenstoffs.

Bei der Bestimmung des Aschengehaltes und der Beschaffenheit des Coaks habe ich dieselbe Methode befolgt, die von Hrn. Regnault*) und Richardson angewendet worden war.

Da der Stickstoff keine wichtige Rolle bei der Verbrennung spielt, so habe ich für unnöthig gefunden, durch directe Versuche diesen Bestandtheil auszumitteln. Aus früheren Untersuchungen geht übrigens deutlich hervor, dass der Stickstoffgehalt in der Zusammensetzung der mineralischen Brennmaterialien zwischen bestimmten Gränzen variirt. In den Anthraciten ist sein Verhältniss sehr gering, in den anderen fossilen Brennmaterialien aber variirt er zwischen 1,5 und 2 Procent und überschreitet diese Gränze nicht.

Die von mir untersuchten Kohlenarten sind:

No. 1. Anthracit von Gruschewka (Грушевская Станица) Es ist die gewöhnlichste, zum Ofenheizen angewandte Kohle, die im Lande der donischen Kosaken bei der Stanitza Gruschewka vorkommt.

1) 0,3214 Gr. Substanz im Sauerstoffgase verbrannt lieferten: 0,0501 Gr. Wasser und 1,0953 Gr. Kohlensäure.

2) 3,869 Gr. Anthracit im Platintiegel verbrannt liessen als Rückstand 0,0607 Gr. Asche von grauweisser Farbe zurück.

3) 3,2393 Gr. Subst. hinterliessen Coaks 3,0448. Gr.

Auf 100 Theile berechnet und das Atomgewicht des Kohlenstoffes zu 75,12 angenommen, erhält man hieraus folgende Zusammensetzung.

Kohlenstoff	93,785 pC.
Wasserstoff	1,732
Sauerstoff u. Stickstoff	2,940
Asche	1,543
	100,000

No. 2. Anthracit von Lissitschja Balka (Лисичья Балка), der Luganischen Eisenhütte gehörig; es enthält Schwefelkies, besonders in den obern Schichten, verwittert und geräth leicht in Selbstentzündung, wie dieses schon öfter geschehen ist:

1) 0,3192 Gr. Substanz lieferten beim Verbrennen im Sauerstoffgase: 1,0581 Gr. Kohlensäure und 0,0815 Gr. Wasser.

2) 4,2849 Gr. Kohle liessen 0,2078 Gr. rothbrauner Asche zurück.

3) 8,9315 Gr. Substanz lieferten 8,2515 Gr. Coaks.

Was in 100 Theilen ausgedrückt folgendes giebt:

Kohlenstoff	90,598 pC.
Wasserstoff	2,840
Sauerstoff u Stickstoff	1,712
Asche	4,85
	100,000

No. 3. Steinkohle aus dem Permschen Gouvernement, in der Nähe von Solikamsk, auf dem Gute der Herrn Lasarew vorkommend.

1) 0,6315 Gr. Substanz hinterliessen nach dem Verbrennen 1,635 Gr. Kohlensäure und 0,243 Gr. Wasser.

2) 3,9525 Kohle lieferten 2,4277 Gr. Coaks und 0,239 Gr. Asche.

Sie besteht also in 100 Theilen aus:

*) Annal. der Chem. u. Pharm. XXIII. 42.

Kohlenstoff	72,228 pC.
Wasserstoff	4,275
Sauerstoff u. Stickstoff	17,457
Asche	6,04
	100,000

No. 4. Papkovsche Kohle, die auf den Gütern des Gener. Papkow, in der Nähe der Stadt Bachmut, beim Dorfe Krassnokut vorkommt. Sie ist leicht, verbrennt mit langer Flamme und bläht sich stark auf.

1) 0,5419 Gr. Kohle auf gewöhnliche Weise im Sauerstoffgase verbrannt lieferten:

1,4015 Gr. Kohlensäure und 0,2427 Gr. Wasser.

2) 3,0363 Gr. Kohle gaben beim Verbrennen 0,0313 Gr. Asche.

3) 10,435 Gr. Kohle hinterliessen 6,1548 Gr. Coaks.

Der Ausdruck für 100 Theile ist:

Kohlenstoff	71,173 pC.
Wasserstoff	4,977
Sauerstoff u. Stickstoff	21,502
Asche	2,348
	100,000

No. 5 Charkowsche Steinkohle, schwarz, von muscheligem Bruche, in der Nähe von der Петровская Слобода vorkommend. Sie enthält 3,16 pC. Asche und hinterlässt beim Verkohlen 61,35 pC. Coaks.

0,8332 Gr. Substanz im Sauerstoffgase verbrannt lieferten 2,1875 Gr. Kohlensäure und 0,2643 Gr. Wasser.

Ihre procentische Zusammensetzung ist:

Kohlenstoff	72,249 pC.
Wasserstoff	3,524
Sauerstoff u. Stickstoff	21,067
Asche	3,16
	100,000

No. 6. Kaukasische Steinkohle, aus der Nähe der Festung Tschernolesnaja (черноліѣсная крѣпость). Sie verbrennt mit weisser, langer Flamme, und stösst einen starken, bituminosen Geruch aus.

1) 0,4881 Gr. Substanz lieferten beim Verbrennen im Sauerstoffgase 1,2544 Gr. Kohlensäure und 0,2133 Gr. Wasser.

2) 3,6154 Gr. Kohle gaben 0,0982 Asche.

Dieses giebt folgende Verhältnisse:

Kohlenstoff	70,724 pC.
Wasserstoff	4,855
Sauerstoff u. Stickstoff	21,705
Asche	2,716
	100,000

No. 7. Lichwinsche Steinkohle im Kalugaschen Gouvernement (Лихвинскаго уѣзда), bei dem Dorfe Selenina (Зеленина) vorkommend. Sie enthält bis auf 19,38 pC. Asche und giebt beim Verkohlen 56,04 pC. Coaks.

0,394 Gr. Substanz mit Kupferoxyd verbrannt, lieferten 0,914 Gr. Kohlensäure und 0,150 Gr. Wasser.

Die procentische Zusammensetzung dieser Kohle ist also folgende:

Kohlenstoff	63,954 pC.
Wasserstoff	4,21
Sauerstoff u. Stickstoff	12,456
Asche	19,38
	100,000

No. 8. Steinkohle aus dem Wladimirschen Gouvernement an den Ufern der Oka vorkommend.

Beim langsamen Verbrennen im Platintiegel hat sie 6,46 pC. Asche und beim Verkohlen 57,55 pC. Coaks gegeben.

0,440 Gr. Substanz lieferten 0,964 Gr. Kohlensäure und 0,176 Gr. Wasser.

Folglich besteht diese Kohlenart aus:

Kohlenstoff	60,262 pC.
Wasserstoff	4,430
Sauerstoff u. Stickstoff	28,848
Asche	6,460
	100,000

No. 9. Rjasansche Kohle, in der Nähe des Dorfes Grigorjewa, am linken Ufer der Ranowa vorkommend. Beim Verkohlen giebt sie 62,93 pC. Coaks, und hinterlässt beim langsamen Verbrennen 25,96 pC. Asche, die viel Kohlensäure enthält.

0,611 Gr. Substanz lieferten beim Verbrennen 1,116 Gr. Kohlensäure und 0,249 Gr. Wasser.

Sie besteht also aus:

Kohlenstoff	50,259 pC.
Wasserstoff	4,51
Sauerstoff u. Stickstoff	19,271
Asche	25,96
	100,000

No. 10. Braunkohle aus der Umgegend von Tiflis

1) 0,3517 Gr. Substanz mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt gaben 0,2288 Gr. Kohlensäure und 0,1793 Gr. Wasser.

2) 3,1836 Gr. Substanz lieferten nach dem Glühen 0,0852 Gr. Asche.

3) 5,4192 Gr. Substanz lieferten 2,5117 Gr. Coaks.

Oder in 100 Theilen:

Kohlenstoff	63,346 pC.
Wasserstoff	5,678
Sauerstoff u. Stickstoff	27,936
Asche	3,040
	100,000

No. 11. Irkutskische Kohle, an den Ufern des Flusses Argunia vorkommend. 100 Theile davon gaben beim Verkohlen 76,12pC. Coaks und hinterliessen beim langsamen Verbrennen 14,95 pC. Asche.

0,612 Gr. Substanz mit Kupferoxyd verbrannt lieferten 1,056 Gr. Kohlensäure und 0,252 Gr. Wasser.

Was in 100 Theilen ausgedrückt folgendes giebt:

Kohlenstoff	47,462 pC.
Wasserstoff	4,56
Sauerstoff u. Stickstoff	33,028
Asche	14,95
	100,000

No. 12. Bituminöser Schiefer aus Kurland an den Ufern der Windau vorkommend. Er enthält gegen 56,92 pC. Asche, die hauptsächlich aus Thon besteht; beim Verkohlen giebt er 74,96 pC. Coaks.

Seine Zusammensetzung ist:

Kohlenstoff	20,60 pC.
Wasserstoff	2,75
Sauerstoff u. Stickstoff	19,73
Asche	56 92
	100,000

No. 13. In der letzten Zeit habe ich versucht, die Bestandtheile des Torfes aus der Nähe von Ochta, zwischen dem Gute des Grafen Kuschelew-Besborodko und der Schiesspulverfabrik genauer zu bestimmen.

1) 0,4936 Gr. Substanz in Sauerstoff verbrannt gaben 0,7009 Gr. Kohlensäure, und 0,1683 Gr. Wasser.

2) 12.3093 Gr. Torf hinterliessen 7,0362 Gr. Coaks, und 4,5392 Gr. Asche.

Demnach ist seine procentische Zusammensetzung:

Kohlenstoff	39,084
Wasserstoff	3,788
Sauerstoff u. Stickstoff	51,088
Asche	6,04
	100.000

Zur bessern Uebersicht und Vergleichung ist die elementare Zusammensetzung der analysirten Brennmaterialien in nachstehender Tabelle zusammengestellt.

Kohlenart.	Vorkommen	Kohlenstoff.	Wasserstoff	Sauerstoff u. Stickst.	Asche
Anthracit	Gruschewskaja Stanitza.	93,785	1,732	2,940	1,543
—	Lissitschja Balka	90,598	2,840	1,712	4, 85
Steinkohle	Solikamsk	72,228	4,275	17,457	6, 04
—	Bachmut	71,173	4,977	21,502	2,348
—	Charkow	72,249	3,524	21,067	3, 16
—	Tschernolesnaja	70,724	4,855	21,705	2,716
—	Kaluga	63,934	4, 21	12,456	19, 38
—	Wladimir	60,262	4, 43	28,848	6, 46
—	Rjasan	50.259	4, 51	19,271	25, 96
Braunkohle	Tiflis	63,346	5,678	27,936	3,040
—	Irkutsk	47,462	4, 56	33,028	14, 95
Bit.Schiefer	Kurland	20, 60	2, 75	19, 73	56, 92
Torf	St. Petersburg	39,084	3,788	51,088	6, 04

Einige von den zuletzt angegebenen Analysen sind von Hrn. Schmidt, Candidaten der Philosophie, im hiesigen Universitäts-Laboratorium ausgeführt worden.

Bei dem ersten Blick auf diese Tabelle geht deutlich hervor, dass die von mir analysirten Kohlenarten, und namentlich die zwei ersten Sorten an Kohlenstoffgehalt viel reicher sind, und folglich einen viel höheren Preis haben müssen, als mehrere ausländische zu derselben Gattung gehörende fossile Brennmaterialien.

1845, 29sten Mai

14. Bemerkungen zur Integration der Differentialgleichungen erster Ordnung zwischen zwei Veränderlichen; von Hrn. Prof. FERD. MINDING in Dorpat. (Lu le 6 juin 1845.)

Unter den Hülfsmitteln, welche man bis jetzt für diese Integration aufgefunden hat, dürfte die Benutzung particularer Integrale eines der umfassendsten sein; wenigstens wird durch sie die Lösung der schwierigsten unter

den von Euler in den *Inst. calc. int.* aufgestellten Beispielen wesentlich erleichtert und gewinnt ein mehr methodisches Ansehn. Dahin gehört z. B. das 55te Problem (S. 207 des ersten Bandes), in welchem die Integration der Gleichung $ydy + (a + bx + nxx)\,dy = y(c + nx)\,dx$ gefordert und durch eine Substitution geleistet wird, von welcher Euler am Schlusse selbst sagt: *Casu autem hic vix praevidendo evenit, ut haec substitutio ad votum successerit; neque hoc problema magnopere juvabit.* Diese Gleichung ist neuerlich von Jacobi im 24sten Bande des Crelleschen Journals in erweiterter Gestalt behandelt worden; aber durch Aufsuchung und Benutzung particularer Integrale lässt sich ihre Integration noch sehr vereinfachen.

Es seien M und N zwei ganze Polynome in y, deren Coefficienten beliebige Functionen von x, und $Mdx + Ndy = o$ die vorgelegte Gleichung. Hat man eine gewisse Anzahl (μ) particularer Integrale dieser Gleichung, nämlich $y_1\ y_2 \ldots y_\mu$, und sind M_μ und N_μ die Werthe von M und N, welche sich durch Einsetzung von y_μ für y ergeben, so ist $M_1dx + N_1dy_1 = 0$, $M_2dx + N_2dy_2 = 0$, u. s. f. Die Benutzung dieser particularen Integrale giebt nun zu mancherlei Transformationen der Gleichung Gelegenheit, unter welchen ich die folgende hervorhebe. Man bilde das Product $\Psi y = (y - y_1)(y - y_2) \ldots (y - y_\mu)$, so erhält man durch Zerlegung in einfache Brüche: $\frac{M}{\Psi y} = G + \frac{M_1}{\Psi' y_1 (y - y_1)} + \ldots$ $\ldots + \frac{M_\mu}{\Psi' y_\mu (y - y_\mu)}$, $\frac{N}{\Psi y} = H + \frac{N_1}{\Psi' y_1 (y - y_1)} + \ldots$ $+ \frac{N_\mu}{\Psi' y_\mu (y - y_\mu)}$; G und H bedeuten die in den Quotienten enthaltenen ganzen Functionen von y. Bemerkt man noch, dass $M_1dx = -N_1dy_1$, u. s. f., so ergiebt sich

$$\frac{Mdx + Ndy}{\Psi y} = Gdx + Hdy + \frac{N_1 d(y - y_1)}{\Psi' y_1 (y - y')} + \ldots + \frac{N_\mu d(y - y_\mu)}{\Psi' y_\mu (y - y_\mu)} = 0.$$

Durch diese Transformation wird die Gleichung $(A + By + Cy^2)\,dx + dy = 0$, wo A, B, C beliebige Functionen von x, sofort integrabel, wenn zwei particulare Integrale derselben gegeben sind; da nämlich $N = 1$, $\Psi y = (y - y_1)(y - y_2)$, $H = o$, $G = C$, so verwandelt sich die Gleichung in $Cdx + \frac{d(y - y_1)}{(y_1 - y_2)(y - y_1)} + \frac{d(y - y_2)}{(y_2 - y_1)(y - y_2)} = 0$, oder in $C(y_1 - y_2)\,dx + \frac{d(y - y_1)}{y - y_1} - \frac{d(y - y_2)}{y - y_2} = 0$, wovon $\frac{y - y_1}{y - y_2}\, e^{\int C(y_1 - y_2)dx}$ + Const. das Integral ist.

Die vorstehende Gleichung lässt sich, wie leicht zu sehen, auf die Form $dy + (y^2 + X)\,dx = 0$ zurückführen, von welcher Euler (*Inst I. S.* 383) zeigt, wie schon aus einem einzigen particularen ihr vollständiges Integral gefunden werden kann. Wenn nämlich der Werth y_1 von y der Gleichung genügt, so ist $dy + y^2dx = dy_1 + y_1^2dx$, oder $d(y - y_1) + (y - y_1)(y + y_1)dx = 0$. Dividirt man diese Gleichung mit $(y - y_1)^2$ und setzt $\frac{1}{y - y_1} = z$, so kommt: $dz = 2y_1zdx - dx$, mithin durch Integration dieser linearen Gleichung: $z = \frac{1}{y - y_1} = e^{2\int y_1 dx}\left(\text{Const.} - e^{-2\int y_1 dx}\right)$.

Aus diesem schönen Eulerschen Resultate kann das Obige leicht abgeleitet werden; denn es folgt daraus zuerst $\frac{d(y - y_1)}{y - y_1} + (y + y_1)\,dx = 0$, mithin $(y - y_1)\, e^{\int (y + y_1)dx} = \text{Const.} = a$; und eben so, wenn y_2 ein zweites particulares Integral, $(y - y_2)\, e^{\int (y + y_2)dx} = b$; folglich wenn $e^{\int ydx}$ durch Division weggeschafft wird, $\frac{y - y_1}{y - y_2}\, e^{\int (y_1 - y_2)dx} = \frac{a}{b} = \text{Const.}$ Was man daher in diesem Falle durch die angegebene Transformation erlangt, kommt an Werth dem Eulerschen Resultate nicht gleich.

Bezeichnet man durch $Mdx + Ndy = 0$ die von Jacobi in Crelle's Journal behandelte Gleichung, so ist $M = C + C'x + C''y - (A + A'x + A''y)\,y$, $N = (A + A'x + A''y)\,x - (B + B'x + B''y)$ Man genügt dieser Gleichung durch die Annahme $y = \alpha x + \beta$, wenn α und β nach folgenden Bedingungen bestimmt werden: $(A + A''\beta)\beta + (B + B''\beta)\alpha = C + C''\beta$, $(A' + A''\alpha)\beta + (B' + B''\alpha)\alpha = C' + C''\alpha$. Hieraus erhält man für α eine Gleichung dritten Grades; es seien $\alpha_1\ \alpha_2\ \alpha_3$ ihre Wurzeln und $\beta_1\ \beta_2\ \beta_3$ die entsprechenden Werthe von β, so hat man drei particulare Integrale $y_1 = \alpha_1 x + \beta_1$, $y_2 = \alpha_2 x + \beta_2$, $y_3 = \alpha_3 x + \beta_3$, Ist wieder $\Psi y = (y - y_1)(y - y_2)(y - y_3)$, so kommt:

$$\frac{Mdx + Ndy}{\Psi y} = \frac{N_1 d(y - y_1)}{\Psi' y_1 (y - y_1)} + \frac{N_2 d(y - y_2)}{\Psi' y_2 (y - y_2)} + \frac{N_3 d(y - y_3)}{\Psi' y_3 (y - y_3)}.$$

Es lässt sich fast ohne alle Rechnung zeigen, dass die Quotienten $\frac{N_1}{\Psi' y_1} = q_1$, $\frac{N_2}{\Psi' y_2} = q_2$, $\frac{N_3}{\Psi' y_3} = q_3$ constant sind. Es ist nämlich $N_1 = (A + A'x + A''y_1)\,x - (B + B'x + B''y_1) = (A' + A''\alpha_1)\,x^2 + \ldots$ ein Polynom in x vom zweiten Grade. Eben so ist auch $\Psi' y_1 = (y_1 - y_2)(y_1 - y_3)$ ein Polynom zweiten Grades. Bezeichnet man den Werth von x, für welchen

$y_1 = y_2$, durch x_3, und den Werth von x, für welwelchen $y_1 = y_3$, durch x_2, so ist $\Psi' y_1 = (\alpha_1 - \alpha_2)(\alpha_1 - \alpha_3)(x - x_3)(x - x_2)$. Bemerkt man nun, dass $M_1 + N_1\alpha_1 \left(= M_1 + N_1 \frac{dy_1}{dx}\right)$ und eben so $M_2 + N_2\alpha_2$ für jeden Werth von x identisch Null sind, und dass für $x = x_3$, $y_1 = y_2$, folglich $M_1 = M_2$, $N_1 = N_2$ werden, so hat man für $x = x_3$, $M_1 + N_1\alpha_1 = 0$ und $M_1 + N_1\alpha_2 = 0$; folglich, da α_1 im Allgemeinen von α_2 verschieden ist, $M_1 = 0$, $N_1 = 0$; daher ist N_1 theilbar durch $x - x_3$, und eben so durch $x - x_2$; folglich $N_1 = (A' + A''\alpha_1)(x - x_2)(x - x_3)$; mithin $q_1 = \frac{A' + A''\alpha_1}{(\alpha_1 - \alpha_2)(\alpha_1 - \alpha_3)}$. Auf gleiche Weise ergeben sich q_2 und q_3, und hieraus folgt sofort das Integral der vorgelegten Gleichung, nämlich $(y - y_1)^{q_1}(y - y_2)^{q_2}(y - y_3)^{q_3} = \text{Const.}$; wobei noch zu bemerken, dass $q_1 + q_2 + q_3 = 0$, weil N in Bezug auf y vom ersten, Ψy vom dritten Grade und $q_1 = \frac{N_1}{\Psi' y_1}$ u. s. f. ist.

Sind M und N zwei homogene Functionen von x und y von gleichen Graden, so dient bekanntlich die Substitution $y = tx$ zur Integration der Gleichung $Mdx + Ndy = 0$. Dieselbe Substitution erstreckt sich aber auch auf die allgemeinere Gleichung $Mdx + Ndy + Q(xdy - ydx) = 0$, in welcher M und N homogen und von gleichem Grade n sind, Q aber eine beliebige Function von $\frac{y}{x}$ ist. Denn setzt man $y = tx$ so wird $M = x^n T$, $N = x^n T_1$, wo T, T_1 so wie Q Functionen von t sind, und die vorgelegte Gleichung verwandelt sich in folgende: $(T + tT_1)x^{n-2}dx + T_1 x^{n-1}dt + Qdt = 0$, welche, weil linear nach x^{n-1}, folgendes Integral giebt:

$$\frac{x^{n-1}}{n-1} \cdot e^{\int \frac{(n-1)T_1 dt}{T + tT_1}} + \int e^{\int \frac{(n-1)T_1 dt}{T + tT_1}} \frac{Qdt}{T + tT_1} = \text{Const.}$$

Dieses Verfahren ist auch anwendbar, wenn Q eine homogene Function von x und y von beliebigem Grade q ist; denn für $y = tx$ wird $Q = x^q f(t)$, und durch Division mit x^q erhält die Gleichung die oben angenommene Form. Man findet hiernach z. B. das Integral der folgenden Gleichung: $(ax^2 + bxy + cy^2)dx + (a'x^2 + b'xy + c'y^2)dy + g(ydx - xdy) = 0$. Dieses Integral ist $(y - \mu_1 x)^{A_1}(y - \mu_2 x)^{A_2}(y - \mu_3 x)^{A_3} + \frac{g}{c'} \int (ydx - xdy) \left\{ (y - \mu_1 x)^{A_1 - 1}(y - \mu_2 x)^{A_2 - 1}(y - \mu_3 x)^{A_3 - 1} \right\} = \text{Const.}$ Die Grössen μ_1 μ_2 μ_3 sind die Wurzeln der Gleichung $a + b\mu + c\mu^2 + (a' + b'\mu + c'\mu^2)\mu = 0$; der Werth von A_1 ist: $A_1 = \frac{a' + b'\mu_1 + c'\mu_1^2}{c'(\mu_1 - \mu_2)(\mu_1 \quad \mu_3)}$, und ähnlich werden A_2, A_3 bestimmt; ferner ist $A_1 + A_2 + A_3 = 1$, und vermöge dieser Bedingung wird der Ausdruck unter dem Integralzeichen ein vollstandiges Differential von der Form $\Phi\left(\frac{y}{x}\right) d\left(\frac{y}{x}\right)$.

Unter den von Euler gegebenen Beispielen findet sich S. 347 Folgendes: $ydx - xdy + ax^n ydy(x^n + b)^{\frac{1}{n}} = 0$, zu dessen Integration wieder eine «*substitutio non adeo obvia*», nämlich $yv = \frac{x}{(x^n + b)^{\frac{1}{n}}}$ gebraucht wird. Der Schlüssel zu dieser Substitution liegt in der Bemerkung, dass $y_1 = \frac{-x}{ab(x^n + b)^{\frac{1}{n}}}$ ein particulares Integral der Gleichung ist. Drückt man x durch y_1 aus und eliminirt alsdann x aus der Differentialgleichung, so erhält sie die Form: $y_1 dy - ydy_1 + ky_1^n(y - y_1)dy = 0$, wo $k = (-ab)^n$. Diese Gleichung fällt augenscheinlich unter die so eben angegebene Erweiterung der Regel der homogenen Functionen, und wird mithin durch die Substitution $y = ty_1$ oder auch durch $y_1 = ty$ integrabel. Die zweite dieser Substitutionen, welche Euler anwendet, ist die bequemere.

BULLETIN DES SÉANCES DE LA CLASSE.

Séance du 23 mai (2 juin) 1845.

M. Baer lit une note intitulée: *Ueber das Klima des Taimyrlandes, nach den Beobachtungen der Middendorff'schen Expedition.* Elle sera insérée au Bulletin de la Classe.

Mémoires présentés.

M. Baer présente, de la part de M. Schultz, conservateur du Musée anatomique, une note intitulée. *Bericht über Messungen an Individuen von verschiedenen Nationen, zur*

Ermittelung der menschlichen Körperverhältnisse, et il en recommande l'insertion au Bulletin.

M. Brandt présente son mémoire sur la Rhytine, achevé et prêt à la publication. Il y a fondu ensemble ses deux mémoires qu'il a lus antérieurement et lui a donné le titre général de: *Symbolae sirenologicae, quibus praecipue Rhytinae historia naturalis illustratur.*

M. Bouniakovsky, pour s'acquitter de son prochain tour de lecture, présente le manuscrit achevé de son traité de la théorie mathématique des probabilités sous le titre: *Основанія математической теоріи вѣроятностей.*

M. Helmersen présente de la part de M. le colonel Hoffmann un manuscrit intitulé: *Reise nach den Goldwäschen Ost Sibiriens.*

M. Struve présente de la part de M. Schweizer et pour être publié dans le Bulletin de la Classe, un mémoire sur la méthode que ce savant a employée dans le calcul de la surface des gouvernements de la Russie d'après la carte du général Schubert, mémoire qui porte le titre: *Berechnung des Flächeninhalts der westlichen Gouvernements des russischen Reiches.* Une copie du tableau des surfaces, annexé à ce mémoire, sera transmis au comité administratif pour être communiqué au bureau de statistique du Ministère de l'intérieur.

M. le professeur Weisse adresse à l'Académie un aperçu de ses observations sur les oscillations journalières et mensuelles de la déclinaison magnétique.

Ouvrages présentés.

M. W. Sartorius, baron de Waltershausen, adresse à l'Académie un ouvrage publié par lui sous le titre: *Atlas de l'Etna, par W. Sartorius de Waltershausen, livr. I.* La Classe invite M. Helmersen à en prendre connaissance et à lui en rendre compte.

M. T. d. Persigny adresse à l'Académie un ouvrage imprimé sous le titre: *De la destination et de l'utilité permanente des pyramides d'Egypte* M. Baer s'offre d'en prendre connaissance et d'en rendre compte à la Classe s'il y a lieu.

Correspondance.

M le Vice-Président annonce à l'Académie que M. Prinsep, ancien président de la société asiatique du Bengale à Calcutta a proposé à notre ministre à Londres, le conseiller privé baron Brunnow, d'établir un échange de minéraux entre les musées de St.-Pétersbourg et de Calcutta. La Classe charge M. Helmersen d'examiner ce projet et de lui en rendre compte.

Rapports.

M. Brandt rapporte le journal de voyage des trois élèves de M. Nordmann d'Odessa et en approuve parfaitement la rédaction du point de vue zoologique. Il propose de soumettre ce travail à MM. Meyer et Helmersen.

MM. les académiciens Fuss, Jacobi et Bouniakovsky, rapporteur, firent à la Classe leur rapport sur le programme des découvertes du nommé Vozniakovsky, détenu dans la forteresse d'Omsk. Toutes ces découvertes n'étant qu'annoncées, à l'exception de la construction de la rectification du cercle, les commissaires se bornent à certifier que l'auteur y fait preuve de sagacité. Quant aux solutions géométriques, on y voit que le nommé Vozniakovsky n'est dénué ni de connaissances ni de talent, et qu'il est à désirer qu'il fût placé dans une position à lui permettre de les utiliser. La Classe approuve ce rapport.

Communications.

M. Baer présente à la Classe un ancien manuscrit en langue allemande intitulé: *Sammlung von Reisen, die auf Russisch-Kaiserlichen hohen Befehl zur Untersuchung der von Kamtschatka nordöstlich gelegenen Länder angestellt worden, herausgegeben von Joh. Benedict Scherer.* Ce manuscrit qui n'a jamais été publié sous cette forme, se compose de trois rapports de voyages différents, savoir: 1° de celui du premier voyage de Bering, évidemment rédigé par lui-même; 2° d'une description détaillée du second voyage de Bering et de son séjour dans l'île qui porte son nom et près de laquelle échoua son vaisseau, description qui a pour auteur le célèbre Steller et qui contient des notices fort curieuses et des données zoologiques d'un haut intérêt, enfin 3° d'un rapport inédit de ce même Steller sur un voyage qu'il fit au Kamtschatka, depuis la Grande rivière (большая рѣка) jusqu'à la pointe septentrionale de cette presqu'île. La Classe ordonne l'achat de ce manuscrit.

Le Secrétaire lit une lettre, adressée à M. Fischer, directeur du jardin impérial botanique, et dans laquelle M. le professeur Frisch, de Stuttgardt, le prie de lui procurer l'inspection des manuscrits de Kepler qui se conservent à la bibliothèque de l'Académie des sciences, pour une édition des oeuvres de ce savant que M. Frisch prépare depuis nombre d'années. Résolu d'informer M. Fischer que, vu la grande facilité des communications, il serait peut-être bon, avant d'acheminer dix-huit grands *in-folio* pour Stuttgardt, d'en faire l'inspection et le choix sur les lieux, ce que M. Frisch pourrait faire soit en personne, soit par un intermédiaire domicilié ici. Si cependant le savant de Stuttgardt y trouve des difficultés, il n'aurait qu'à s'adresser à l'Académie, en lui exposant le plan de sa publication projetée, et alors on avisera aux moyens de lui faire tenir ces manuscrits, par parties, par le canal de la légation russe.

La Classe procéda au ballotage de M. Meyer au grade d'académicien ordinaire en botanique, et de M. Middendorff au grade d'adjoint en zoologie. M. Meyer obtint l'unanimité des suffrages; M. Middendorff fut élu avec une majorité de 13 voix affirmatives sur deux négatives. Ces élections seront soumises à l'approbation de l'Assemblée générale.

Emis le 28 août 1845.

Kolenati, Ersteigung des Kasbek.

W. Pape auf Stein gez.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

Getraidefelder. Alpenwiesen. Nackte Felsen. Weeg zum Kasbek u. dessen Gletschern. Gerölle, Geschiebe u. Moränen. Schnee.

Gewässer. Viederungswiesen. Strassen u. Weege. Anstehendes Gestein, Gufferlinien u. Gletschertische. Firn. Gletschereis.

y. Weeg nach Nelchi.

ßß. Verbindungs-Weeg mit Darjal.

dd. die neue Strasse.

z.z.z.z.z. tolle Schlucht.

y. Cascade des Terek.

x. Eisenhaltige Sauerquellen mit einem:

x: Bassin.

w.w.w. Mühlen von Görgeti.

■ ✱ Nachtlager.

vvv. Gletscherschrund von 126 engl. Fuss Tiefe, in dem der Tschchari braust.

✢ Zminda Nino in steinenes Kreuz.

ü Gisal-Gletscher

3ter Zminda-Nino-Gletscher.

uu. Ziklurgi-Gletscher.

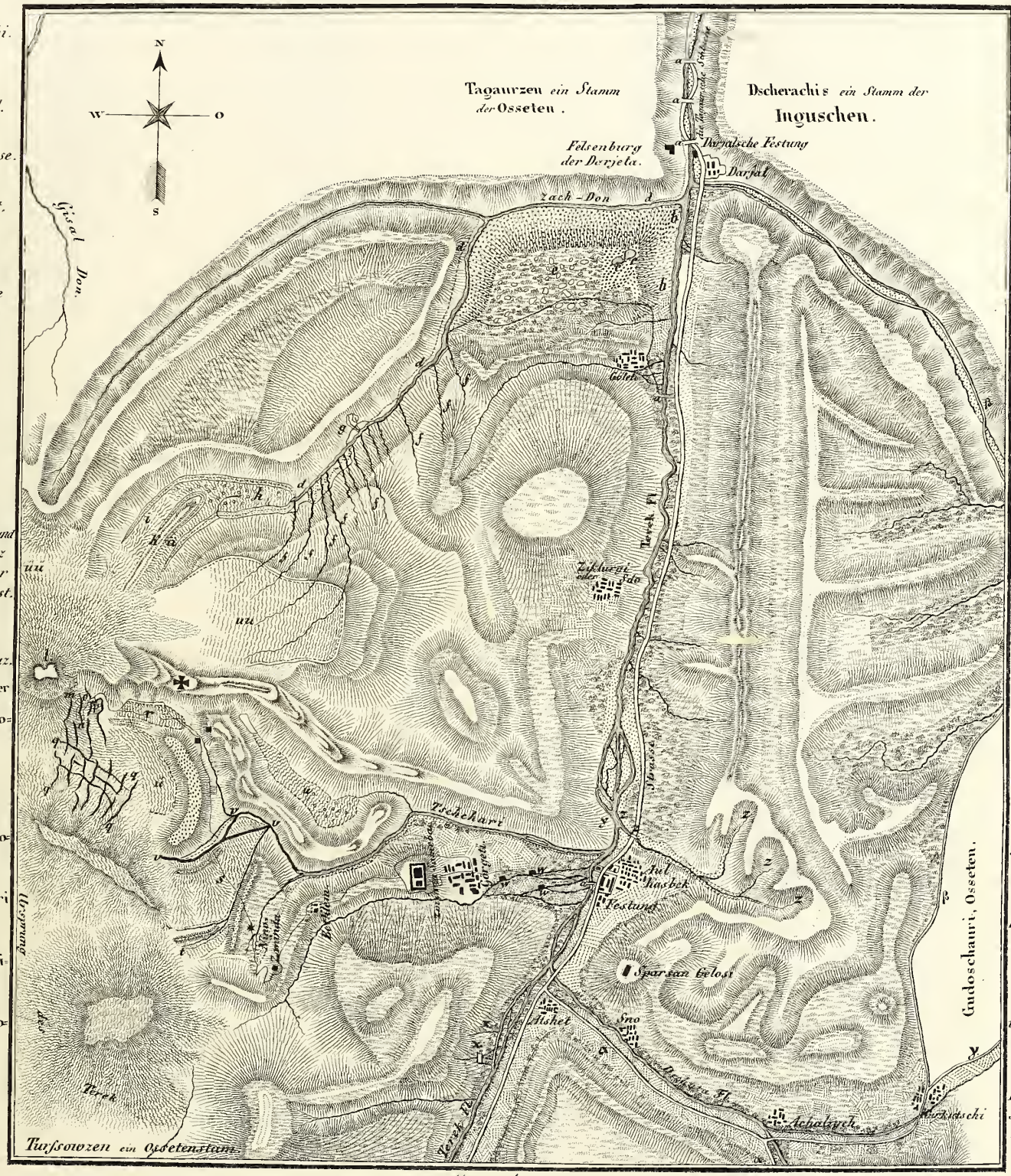
2ter Zminda-Nino-Gletscher.

Neben Tschchari Gletscher.

Haupt Tschchari-Gletscher.

1ter Zminda-Nino-Gletscher.

999. ungemessene Thurmgestalten und Eisnadeln.



Gebirgs-Kette. Stock.

Hügligte Gebirgshöhen.

Nebenjoch.

Schluchten.

aaaaa. Brücken.

bb. Die Schlucht, welche zum Desdaroki-Gletscher führt, und durch welche der Sturz erfolgt.

c.c. die Seen.

d.d.d.d. der Desdaroki oder Zach-Don.

e. das Plateau in der Desdaroki-Gletscher-Schlucht.

ssssssss aus dem Ziklurgi-Gletscher entspringende Quellen.

g. ein abgerissenes Stück des Desdaroki Gletschers.

h. der Haupt-Gletscher.

h. Gufferlinie.

i. der westliche- ii. der oestliche- Nebengletscher.

k. der die Nebengletscher scheidende Kamm.

Maasstab. 0. 1. 2. 3. 4. 5. Werst für die Ebene.

Grosse Moräne.

p. Gletscherschrund von 65 engl. Fuss Tiefe.

o. Firnspalte von 15 engl. Fuss Tiefe.

n. Bergschrund von 210 engl. Fuss Tiefe.

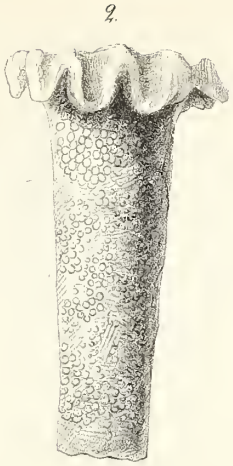
m. Bergschrund von 168 engl. Fuss Tiefe.

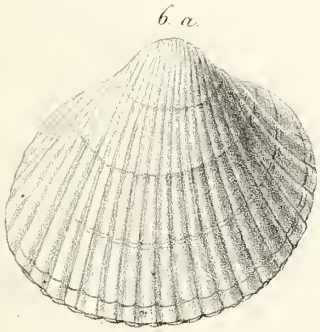
l. Gipfel des Kasbek.

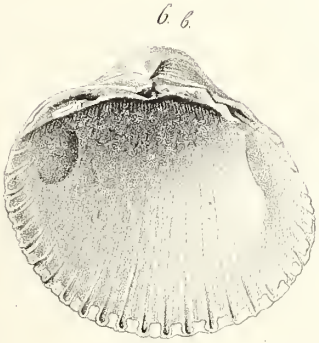
Oase.

Dr Kolenati fec.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

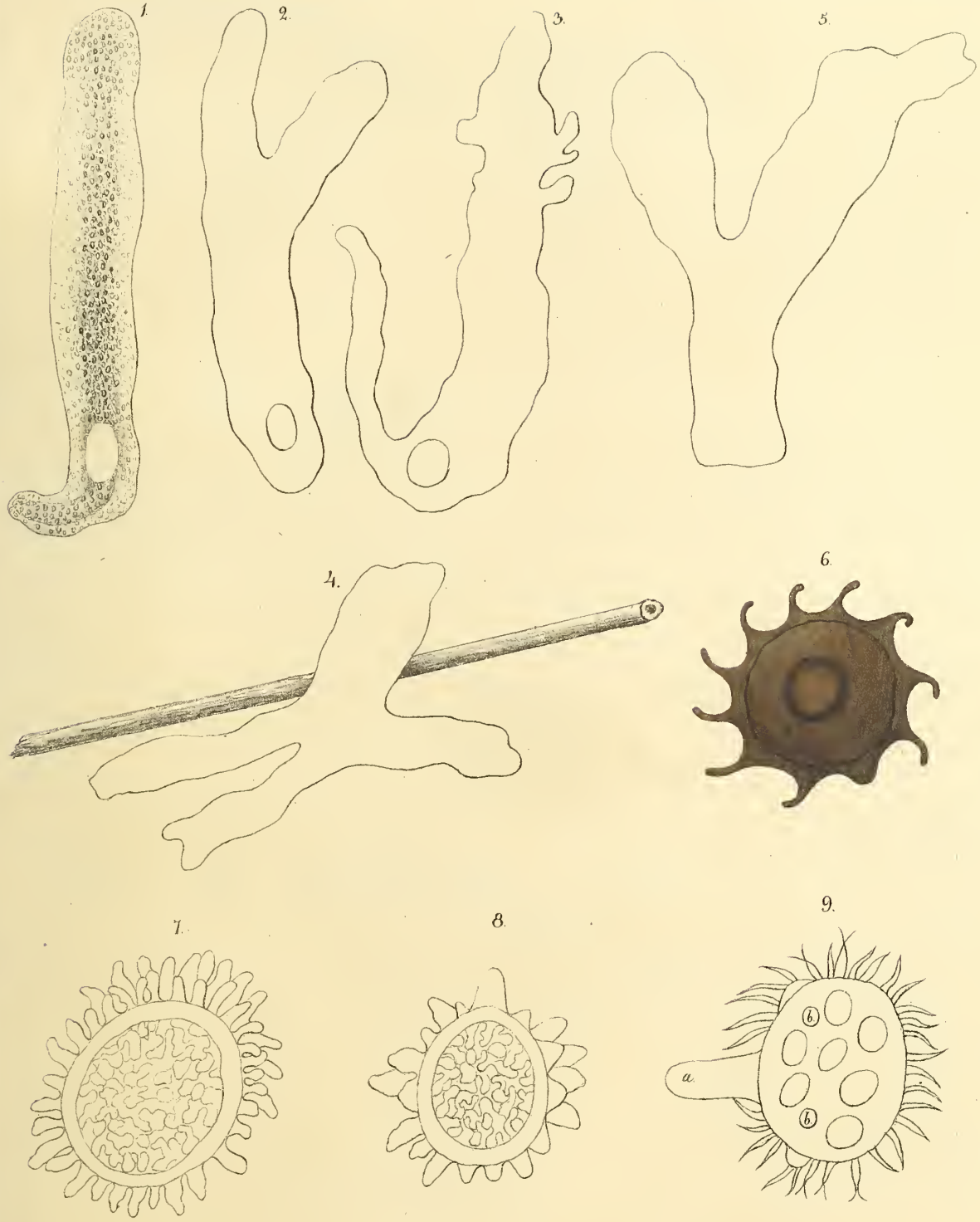




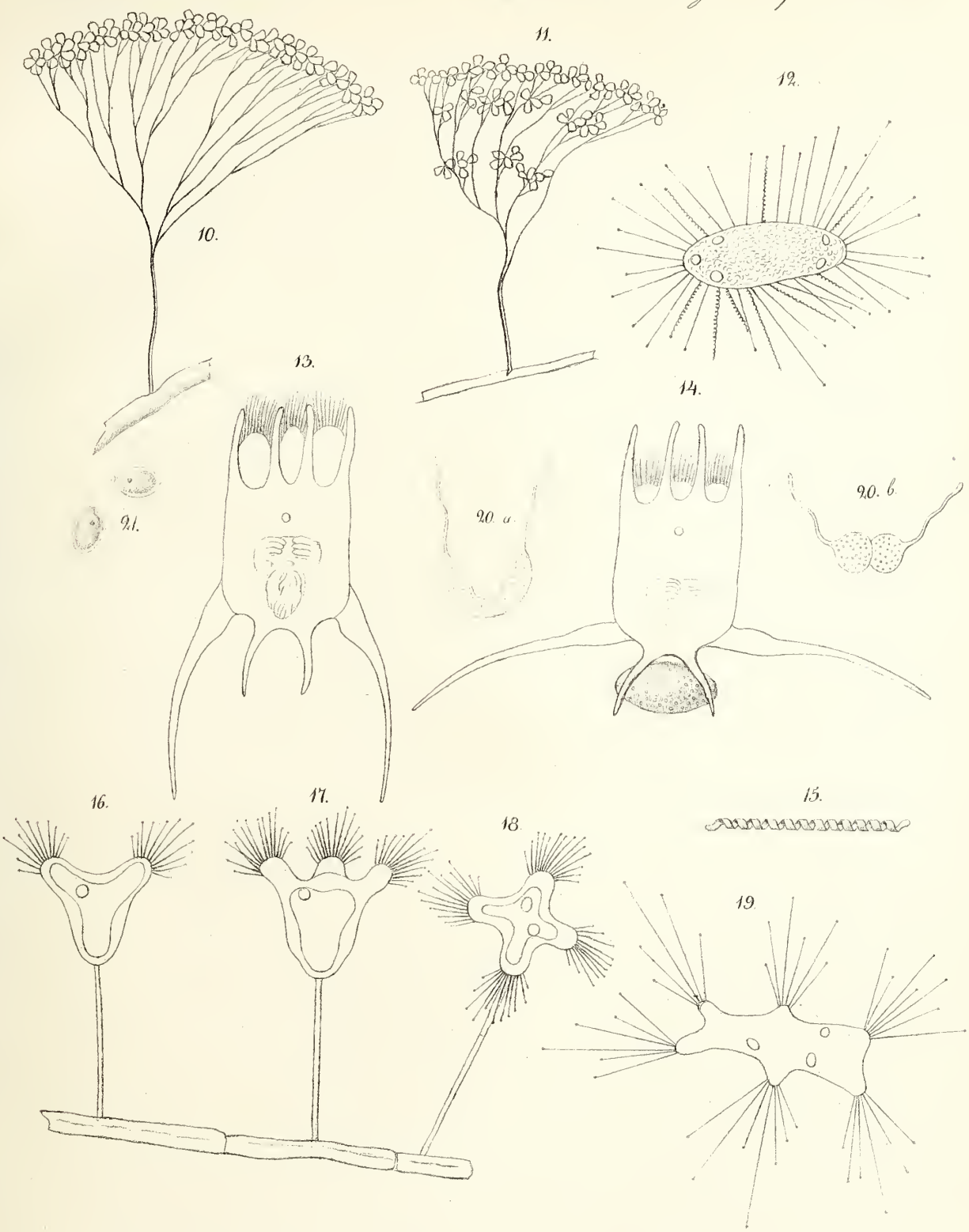


Helmersen ad nat. del. W. Pape in lap. del.

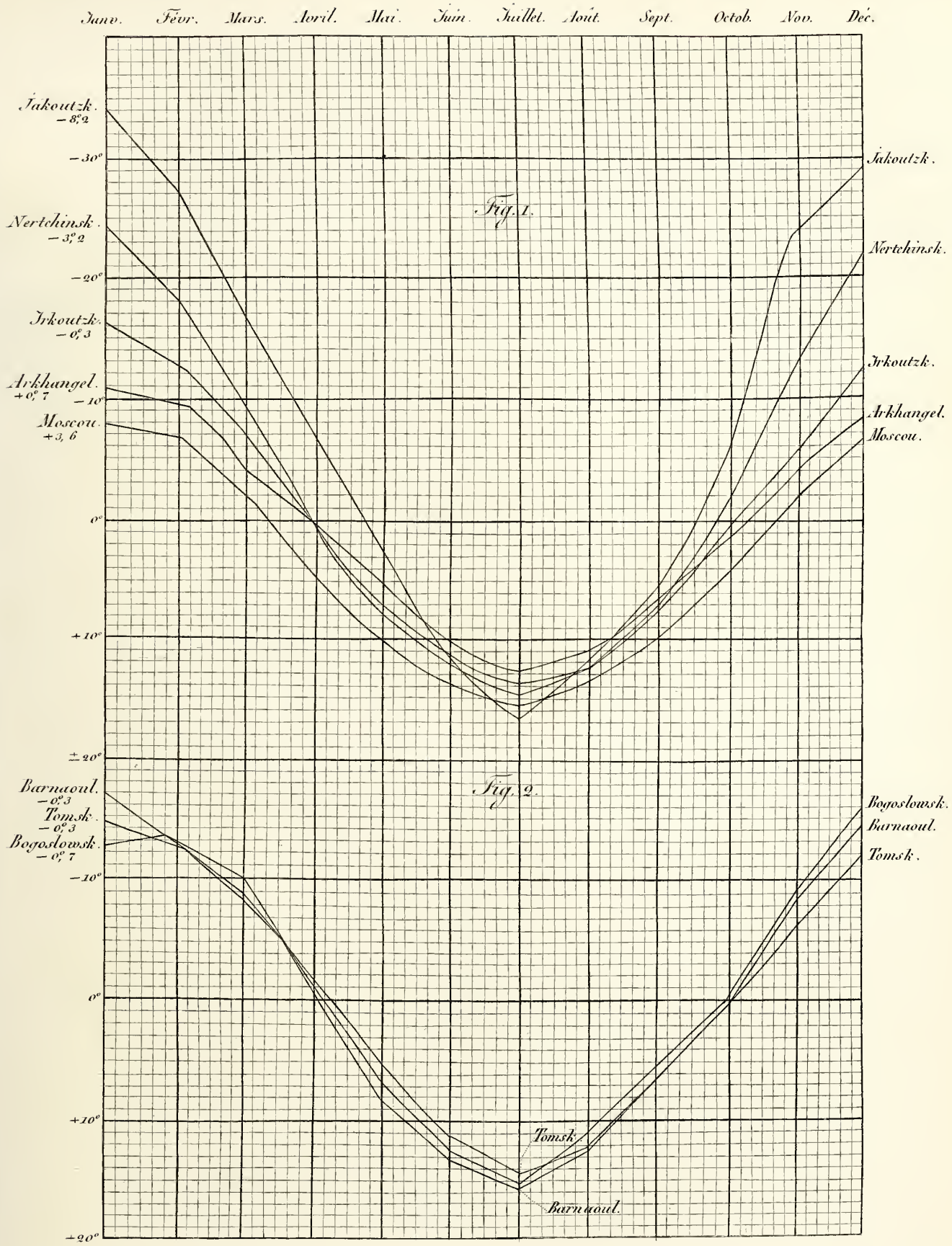
BRITISH
NATURAL HISTORY


1.
2.
3.
5.
4.
6.
7.
8.
9.
a.
b.
b.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


10.
11.
12.
13.
14.
15.
16.
17.
18.
19.
20. a.
20. b.
21.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY


Janv.
Févr.
Mars.
Avril.
Mai.
Juin.
Juillet.
Août.
Sept.
Octob.
Nov.
Déc.
Jakoutzk.
− 8°, 2
− 30°
Nertchinsk.
− 3°, 2
− 20°
Irkoutzk.
− 0°, 3
Arkhangel.
+ 0°, 7
− 10°
Moscou.
+ 3, 6
0°
+ 10°
+ 20°
Fig. 1.
Jakoutzk.
Nertchinsk.
Irkoutzk.
Arkhangel.
Moscou.
Barnaoul.
− 0°, 3
Tomsk.
− 0°, 3
Bogoslowsk.
− 0°, 7
− 10°
0°
+ 10°
+ 20°
Fig. 2.
Bogoslowsk.
Barnaoul.
Tomsk.
Tomsk.
Barnaoul.

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

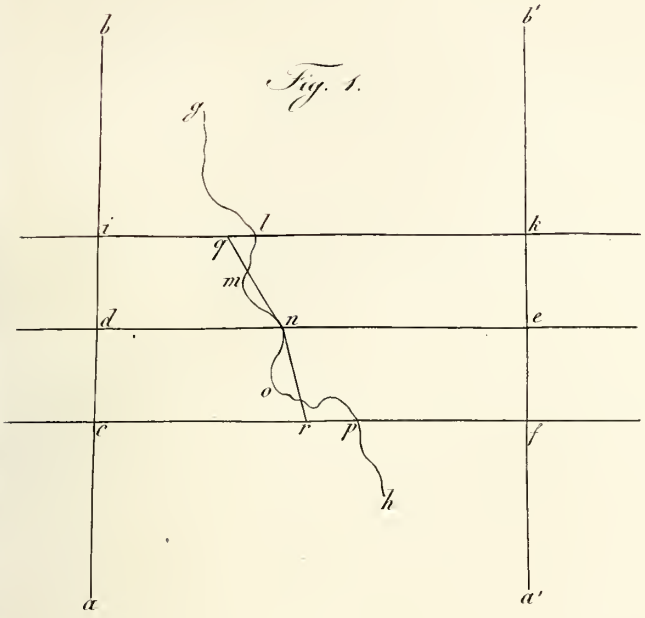


Fig. 1.
b
b'
g
i
l
k
q
m
d
n
e
o
c
r
p
f
h
a
a'

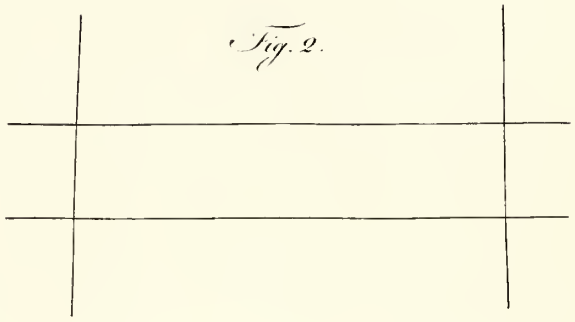


Fig. 2.

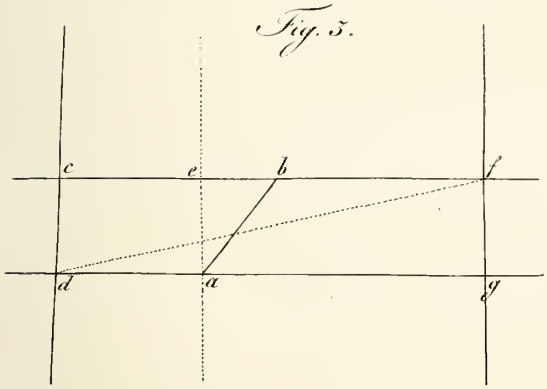


Fig. 3.
c
e
b
f
d
a
g

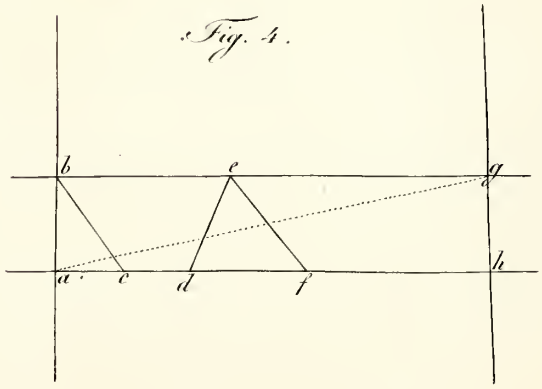


Fig. 4.
b
e
g
a
c
d
f
h

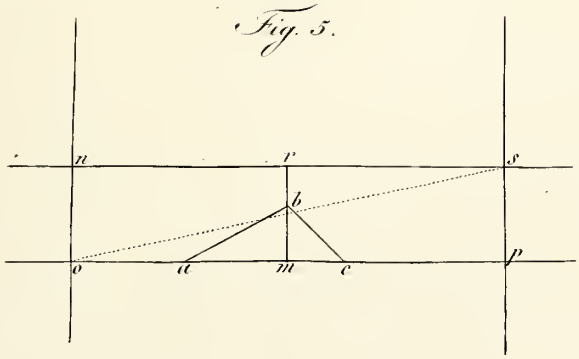


Fig. 5.
n
r
s
b
o
a
m
c
p

BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY